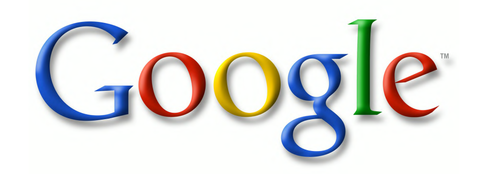
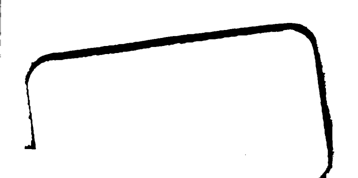
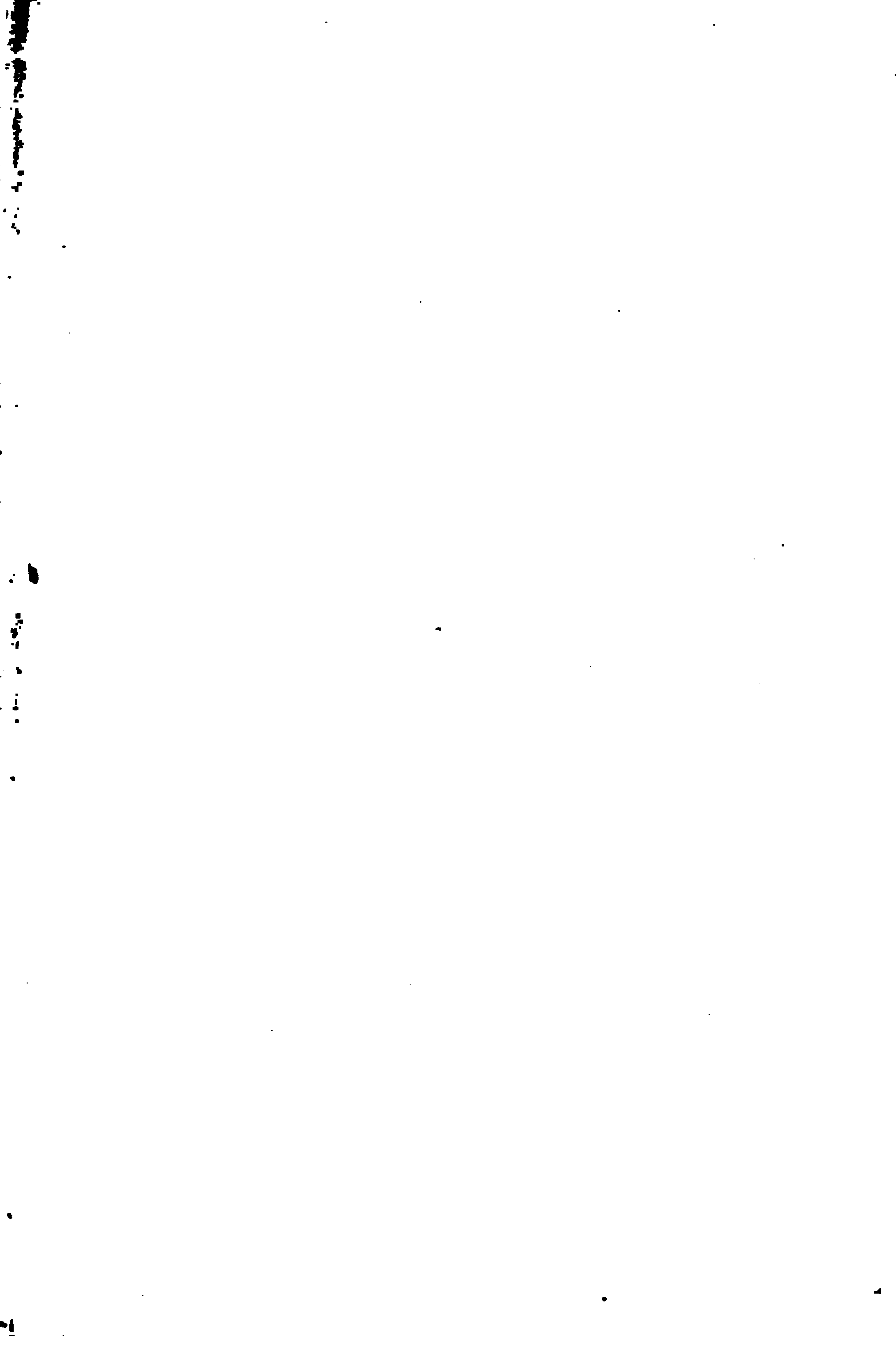
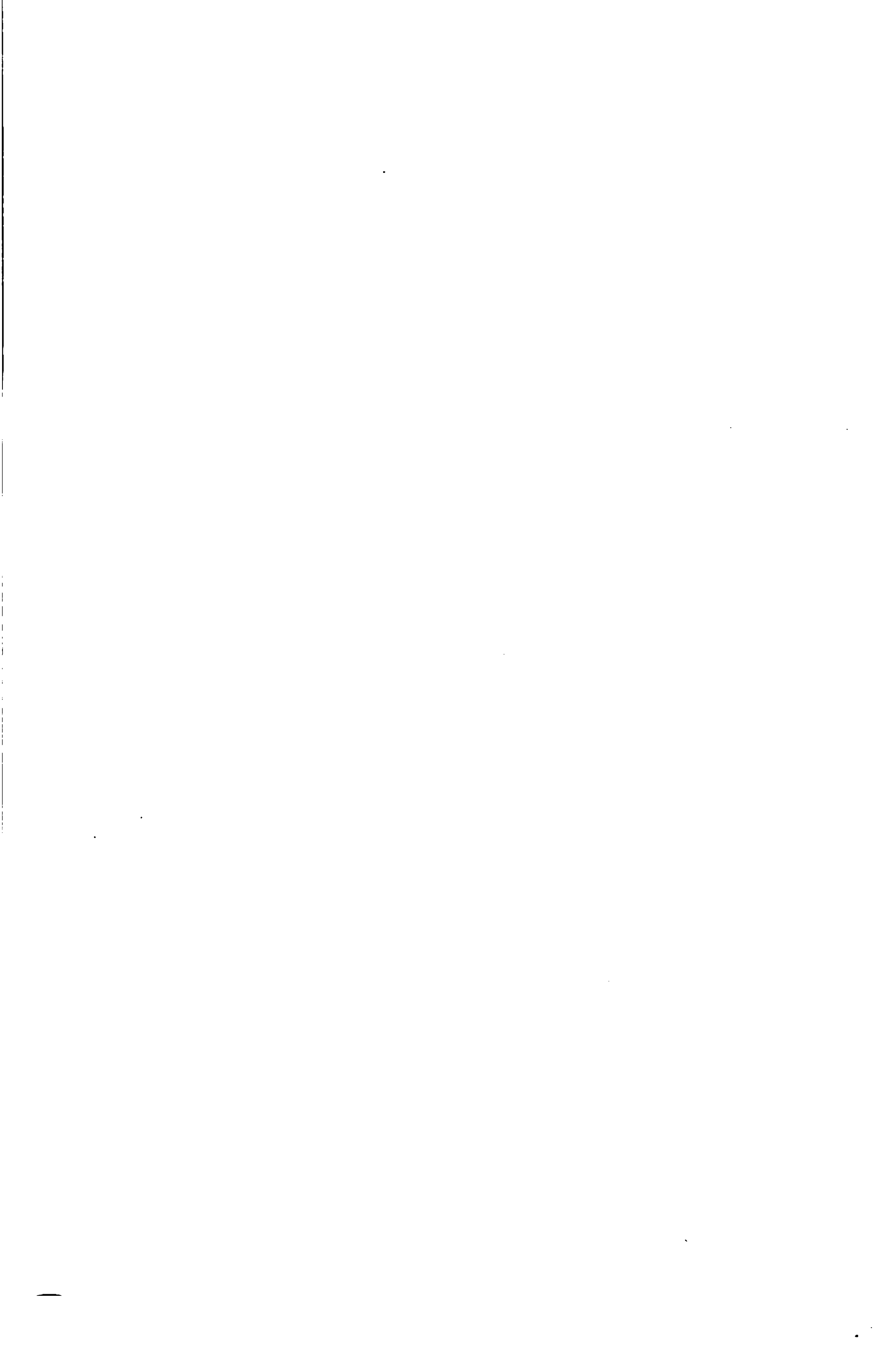


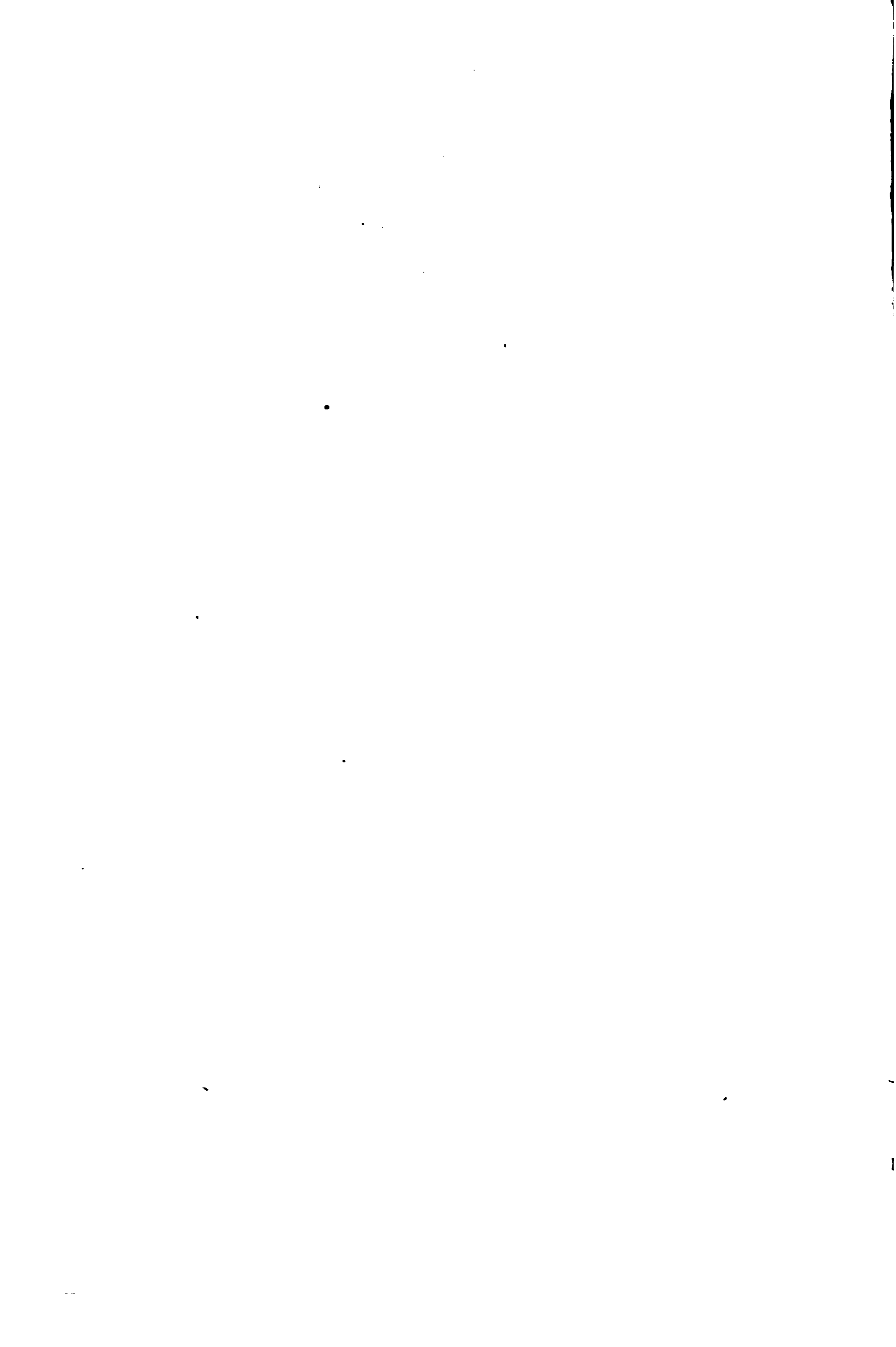












DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1893.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

NEUNUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

UCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1 8 9 5.



DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1893.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

NEUNUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1895.

DIE FORTSCHRITTE

DER

KOSMISCHEN PHYSIK

IM JAHRE 1893.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1895.

VORWORT.

In der vorliegenden dritten Abtheilung des 49. Jahrganges der Fortschritte der Physik, deren Erscheinen nur durch besondere Umstände über das Jahr 1894 hinaus verzögert worden ist, finden sich verschiedene Abweichungen von dem in früheren Jahrgängen bis zum Jahre 1889 einschliesslich angewandten Verfahren.

In erster Linie schien es vortheilhaft, den bisherigen Titel der dritten Abtheilung „Physik der Erde" in den allgemeineren „Kosmische Physik" umzuändern, um nicht die „Astrophysik" der „Physik der Erde" unterordnen zu müssen. Die als selbständige Abschnitte behandelten Capitel „Erdmagnetismus" und „Atmosphärische Elektricität" dürften zweckmässiger in die Abschnitte „Geophysik" und „Meteorologie" einzureihen sein; an Stelle der Bezeichnung „Physikalische Geographie" wurde die kürzere „Geophysik" gewählt. Der 46. Abschnitt „Geographie und Reisen", welcher ohnehin in den früheren Jahrgängen nicht recht zur Ausbildung gelangt war, konnte füglich ganz fortgelassen und das entsprechende Material an anderen Stellen untergebracht werden.

Aus der „Astrophysik" wurde das Capitel „Polarlicht" entfernt und mit dem Capitel „Erdmagnetismus" vereinigt.

Besonders in den Abschnitten „Meteorologie" und „Geophysik" erwies sich eine durchgreifende Aenderung der Eintheilung des Stoffes erforderlich, um manchen in den letzten Jahren wesentlich selbständiger gewordenen Disciplinen gerecht werden zu können. So entstanden die neuen Capitel: Synoptische Meteorologie, Dynamische Meteorologie, Orographie, Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche, sowie Küsten und Inseln.

Die bisher übliche, durch alle drei Abtheilungen laufende Numerirung der Abschnitte wurde aufgegeben, da sie jeder Veränderung in der Stoffeintheilung hinderlich war; statt ihrer wurde die dritte Abtheilung selbständig numerirt, so dass die „Astrophysik“ nicht mehr wie bisher die Nummer 41, sondern Nummer 1, beziehungsweise die „Meteorologie“ statt 42 die Nummer 2 und die „Geophysik“ statt 45 Nummer 3 führt.

An Stelle der üblichen Angabe der Namenschiffre der Referenten bei jedem einzelnen Referate wurde jedem Capitel der volle Name vorgedruckt; waren aber, was im Allgemeinen selten der Fall ist, mehrere Referenten an einem Capitel betheiligt, dann wurden, wo erforderlich, auch dort die vollen Namen beigefügt.

Bei der Abkürzung der Citate war das Bestreben maassgebend, dieselben unmittelbar verständlich erscheinen zu lassen, da das in der ersten Abtheilung gegebene Verzeichniss nicht jedem Leser zur Hand sein dürfte.

Die veränderte, auf thunlichste Beschleunigung des Erscheinens der „Fortschritte“ zielende Berichterstattung bedingt die Nothwendigkeit, Nachträge zu den schon erschienenen Bänden beizugeben, da viele grössere Sammelwerke, besonders die Publicationen auswärtiger Akademien, erst nach Jahren eingesandt werden.

Die vorgenannten Abänderungen des bisherigen Modus nahmen ihren Anfang mit dem Jahre 1890, kommen jedoch in dem vorliegenden Bande für 1893, welcher vor 1890, 1891 und 1892 erscheint, zuerst den Lesern der „Fortschritte“ vor Augen.

Es ist Sorge getragen worden, dass nunmehr der wichtigste Theil unseres neuen Programms, das Erscheinen der „Fortschritte“ in dem auf das Berichtsjahr folgenden Jahre, streng innegehalten wird; so erscheint der 50. Jahrgang, enthaltend die Fortschritte der Physik im Jahre 1894, unter allen Umständen noch im Jahre 1895.

Richard Assmann.

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Kosmische Physik.

I. Astrophysik.

1 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Seite

1B. Planeten und Trabanten.

Mercur.

Venus.

Der Mond.

Mars.

Kleine Planeten.

Seite

Jupiter.

Saturn.

Neptun.

Verschiedenes.

Seite

1C. Fixsterne und Nebel.

1D. Die Sonne.

1E. Kometen.

1F. Sternschnuppen und Meteorsteine.

1 G. Zodiakallicht.

II. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

2B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

2C. Lufttemperatur und Strahlung.

Seite

2 D. Luftdruck.

2 E. Winde.

2F. Wasserdampf.

2G. Niederschläge.

2 H. Atmosphärische Elektricität.

21. Atmosphärische Optik.

Seite

2K. Synoptische Meteorologie.

2L. Dynamische Meteorologie.

2M. Praktische Meteorologie.

2N. Kosmische Meteorologie.

2P. Klimatologie.

Seite

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

3 B. Theorien der Erdbildung.

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

8 D. Boden- und Erdtemperatur.

8 E. Vulcanische Erscheinungen.

3 F. Erdbeben.

8G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

8H. Niveauveränderungen.

8I. Orographie und Höhenmessungen.

8K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

8L. Küsten und Inseln.

8M. Oceanographie und oceanische Physik.

8N. Stehende und fliessende Gewässer.

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Verzeichniss
der
Mitarbeiter an der dritten Abtheilung des XLIX. Bandes und Angabe der von denselben bearbeiteten Capitel.

Herr KNUT ÅNGSTRÖM in Upsala: Einzelne Referate in Cap. 2 O.
„ Dr. ARENDT in Potsdam: Theil von Cap. 3 G.
„ Dr. A. BERBERICH in Berlin: Cap. 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F, 1 G *).
„ F. DOBRZYNSKI in Lemberg: Einzelne Referate in Cap. 2 E, 2 P.
„ Dr. M. ESCHENHAGEN in Potsdam: Cap. 3 G.
„ KARL FISCHER in Berlin: Cap. 3 B, 3 C.
„ Dr. C. KASSNER in Berlin: Cap. 2 F, 2 J, 2 N; 3 J, 3 K, 3 L.
„ Dr. E. KOEBKE in Berlin: Theile von Cap. 2 G, 2 P.
„ Dr. E. LESS in Berlin: Cap. 2 D, 2 E, 2 M.
„ H. A. LORENTZ in Leyden: Einzelne Referate in Cap. 3 G.
„ Dr. LÜDELING in Potsdam: Theil von Cap. 3 G.
„ Dr. G. MELANDER in Helsingfors: Einzelne Referate in Cap. 2 C, 2 G, 2 H; 3 D, 3 N.
„ Dr. M. v. ROHR in Berlin: Cap. 2 A, 2 B, 2 C; 3 D, 3 M.
„ H. PRYTZ in Kopenhagen: Einzelne Referate in Cap. 2 H.
„ Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin: Cap. 3 E, 3 F, 3 O; einzelne Referate in Cap. 2 P; 3 J, 3 K, 3 N.
„ Dr. G. SCHWALBE in Potsdam: Cap. 2 G, 2 K, 2 P; 3 A, 3 H, 3 N; einzelne Referate in Cap. 2 C.
„ Prof. Dr. AD. SPRUNG in Potsdam: Cap. 2 L.
„ Dr. R. SÜRING in Potsdam: Cap. 2 O; einzelne Referate in Cap. 2 L.
„ Prof. Dr. LEONHARD WEBER in Kiel: Cap. 2 H; einzelne Referate in Cap. 2 G; 3 G.

---

*) Bei den Capiteln 1 D, Sonne (S. 136), 1 E, Kometen (S. 171), 1 F, Sternschnuppen und Meteorsteine (S. 195) und 1 G, Zodiakallicht (S. 219) ist als Referent nachzutragen: Herr Dr. A. BERBERICH in Berlin.

SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.



I. Astrophysik.

1 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent Dr. A. Berberich in Berlin.

T. N. Thiele. Om Nutidens Reform af den iagttagende Astronomi. Jahresfestschrift der Universität Kopenhagen 1893. 68 S. 4°.

Verf. giebt einen Ueberblick über die moderne Reform der beobachtenden Astronomie, die nicht bloss in der Vergrösserung und Verbesserung der Teleskope begründet ist, sondern auch in der Verringerung und Elimination der zufälligen und persönlichen Beobachtungsfehler mit Hülfe geeigneter Beobachtungsmethoden. Besonders eingehend wird die photographische Methode behandelt, da die Sternwarte Kopenhagen, nun im Besitze eines grossen photographischen Refractors, sich an der Herstellung des grossen Sternkatalogs und der photographischen Himmelskarte betheiligen wird. Es werden (31 bis 56) eine ausführliche Beschreibung des Apparates zur Ausmessung der Platten und die Resultate der Untersuchung desselben bezüglich der Theilungsfehler mitgetheilt.

A. M. Clerke. A Popular History of Astronomy during the Nineteenth Century. Third Ed., London 1893.

Besprechung in Nat. **49**, 2, wo das Buch deshalb für minderwerthig erklärt wird, weil die Verfasserin sich ablehnend zu Lockyer's Meteoritenhypothese verhält.

P. Jensen. Die Kosmologie der Babylonier. Strassburg. 550 S. Bespr. Nat. **48**, 2.

J. Norman Lockyer. The Astronomical History of On an Thebes. Nat. **48**, 318—320, 371—372.

J. Norman Lockyer. The Early Asterisms. Nat. **48**, 438—440, 518—520; **49**, 199—203.

Historisches über die Astronomie und ihre Bedeutung in Babylonien und in Aegypten.

Newcomb-Engelmann. Populäre Astronomie. 2. Aufl. von H. C. Vogel. Leipzig 1892. Bespr. Beibl. 17, 1115.

Rudolf Wolf. Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur. Zürich 1893. 4. Halbband, 656 S. Bespr. Beibl. 17, 1118.

A. Gilberne. Sun, Moon and Stars: Astronomy for Beginners. Cambridge 1893. 300 S. Bespr. Nat. 48, 101. (Auch in deutscher Uebersetzung erschienen.)

Richard A. Proctor. Old and New Astronomy. Longmans, Green and Co., London 1892.

Ausführliche Besprechung dieses, nach Proctor's Tode von A. C. Ranyard vollendeten Buches s. Nat. 48, 361—363.

Colas. A Celestial Handbook. Poole Broth., Chicago.

Besprechung von Hussey, Publ. Astr. So. Pacificic. 5, 90. Der Inhalt weist danach manche Mängel auf.

Arthur Mee. Observational Astronomy, a Book for Beginners. Cardiff 1893. Bespr. Bull. Astr. 10, 108†.

Rathschläge über Beobachtungsmethoden hauptsächlich auf den von Liebhabern der Astronomie bevorzugten Gebieten.

W. F. Denning. Telescopic Work for Starlight Evenings. London 1891. 361 S. 8⁰. Bespr. Bull. Astr. 10, 519—520†.

Zahlreiche Bemerkungen über Fernrohre und Rathschläge über deren zweckmässigste Benutzung; Resultate von Beobachtungen an Planeten, Kometen und Sternschnuppen.

A. G. Clark. Possibilities of the Telescope. Astr. a. Astroph. 12, 319†. Nat. 46, 616.

Die bei grossen Objectiven durch die Dicke der Linsen verursachte Absorption ist noch weit davon entfernt, die Herstellung noch grösserer Refractoren als die bisherigen zu verhindern. Das 40zöllige Yerkesobjectiv hat eine combinirte Linsendicke von nur 4 Zoll, und so würde ein 72-Zöller erst 6 Zoll combinirte Linsendicke erreichen, also noch bedeutend an Lichtstärke das jetzt grösste Objectiv übertreffen. Auch ist die Gewinnung von Glassorten, die

noch durchsichtiger, als die bekannten sind, sehr wohl möglich. Die Herstellung grosser Spiegel hält CLARK für schwieriger, wegen der Verzerrung durch die Schwere und Temperatur.

The Newall Telescope. Camb. Univ. Reporter, Juni 20., Nat. 48, 233.

Aufnahmen von Sternspectren; in einer Aufnahme von Wega mit 9 Min. Expositionszeit sind die Wasserstofflinien von $H\beta$ bis $H\lambda$ enthalten; der Zwischenraum zwischen diesen Linien beträgt 75 mm (ein Prisma). Zwei Prismen geben eine viel stärkere Dispersion ($H\gamma$ bis $H\varepsilon$ 44 mm für etwa 39 $\mu\mu$). Der fünfte Jupitermond ist zweimal mit diesem Refractor beobachtet worden.

The Yerkes Telescope. Astr. a. Astroph. 12, 571†. Nat. 48, 184. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 224.

Die Stativsäule besteht aus fünf Theilen; die Basis wiegt 18, die anderen Theile je $5^1/_2$ Tonnen. Die Höhe beträgt 9,5 m, und mit dem daraufsitzenden eigentlichen Träger 13,2 m. Die Polaraxe besteht aus Stahl von 38 cm Durchmesser, fast 4 m Länge und $3^1/_2$ Tonnen Gewicht, die stählerne Declinationsaxe hat 30 cm im Querschnitt bei $1^3/_4$ Tonnen Gewicht. Das Rohr ist aus Stahlblech hergestellt, die Länge beträgt 19 m, der grösste Durchmesser (in der Mitte) 1,30 m. Die Focallänge des Objectivs ist 19,5 m. Totalgewicht des ganzen Teleskops ist 75 Tonnen. — Wenn das Fernrohr gegen das Zenit gerichtet ist, so befindet sich das Objectiv 22 m hoch über dem Boden, also in der Höhe eines Hauses von sieben Stockwerken.

The Bruce Telescope. New York Sun 20. August 1893, Chicago Inter-Ocean 10. October 1893. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 186, 220†.

Das Instrument besitzt ein photographisches Doppelobjectiv von 60 cm Durchmesser und 338 cm Focallänge. Die Harvard-Sternwarte (Cambridge U. S.) besitzt von gleicher Construction bereits zwei 8-Zöller, mit denen man Sterne photographiren kann, die schwächer sind, als die schwächsten im 15 zölligen optischen Refractor sichtbaren. Danach kann man erwarten, dass der neue 24-Zöller einen optischen 45-Zöller übertreffen wird an Lichtstärke. Eine Aufnahme mit diesem Instrumente wird etwa 25 Quadratgrade umfassen, so dass zur Aufnahme des ganzen Himmels nur 1600 Platten nöthig sein würden.

A. G. Clarke. Great Telescopes of the Future. Astr. a. Astroph. 12, 673—678.

Ueber die Möglichkeit der Herstellung noch grösserer Refractoren, als die jetzigen sind. Ueber das Schleifen der Objectivlinsen (muss zuletzt, um kleine Unregelmässigkeiten des Glases unschädlich zu machen, aus der Hand geschehen). Ueber die Nützlichkeit grosser Fernrohre.

Jahresberichte der Sternwarten für 1892. Vierteljahrschr. Astr. Ges. 28, 150—245.

Bamberg. Heliometerbeobachtungen am Monde etc. Instrumentaluntersuchungen. Beobachtungen veränderlicher Sterne, der Polhöhenschwankungen, meteorologische Beobachtungen.

Berlin. Polhöhenbestimmungen am Universal-Transit (die Gruppenanschlüsse der Polhöhensterne gaben für die Aberrationsconstante den Betrag 20,508″ ± 0,011″, provisorisch). Doppelsternmessungen am grossen Refractor mittelst des Wellmann'schen Doppelbildmikrometers.

Bonn. Fertigstellung des Zonenkatalogs von Decl. + 40° bis + 50°. Beobachtungen von Nebelflecken, Helligkeitsvergleichungen der Nova Aurigae.

Dresden. Messungen rasch bewegter Sterne. Kometenbeobachtungen.

Düsseldorf. 64 Beobachtungen von 19 Planetoiden, Berechnungen von Planetenbahnen.

Genf. Kometenbeobachtungen. Zeitdienst.

Göttingen. Ausmessung des Sternhaufens Praesepe (alle Sterne der Gruppe mit Ausnahme eines einzigen haben gemeinschaftliche Eigenbewegung) mit dem grossen Heliometer. Ortsbestimmungen von Kometen. Messungen des Sonnendurchmessers an diesem Instrumente gaben denselben gegen 1″ grösser als die sowohl in früheren Jahren als auch jetzt wieder am kleinen Heliometer ausgeführten Messungen. Zahlreiche sonstige Beobachtungen.

Hamburg. Meridiankreis: Bestimmung von Sternparallaxen (1. und 3. Spectraltypus). Aequatoreal: 200 Kometen- und 87 Planetenbeobachtungen.

Heidelberg. Photometrische Untersuchungen, photographische Aufnahmen besonders merkwürdiger Sterngegenden, von Nebelflecken, Sternschnuppen, Kometen und kleinen Planeten, deren im Jahre 1892 in Heidelberg 14 neue entdeckt wurden.

Herény. Anfertigung von drei tragbaren Passageninstrumenten, einer aus Aluminium bestehenden Montirung für ein $4^1/_2$ zölliges Objectiv (Rohr und Objectiv zusammen wiegen nur 6,5 kg). — Zahlreiche spectralphotographische Aufnahmen, besonders von Nebelflecken. Letztere enthalten ausser Hydrogen noch unbekannten Nebelstoff. Bei den grossen Nebeln (z. B. Orionnebel) ist die brechbarste Nebellinie so kräftig, dass man mit dem Objectivprisma das ultraviolette Bild des Nebels erhalten kann; das Gleiche zeigte sich beim Ringnebel in der Leier. Dagegen fehlt diese Linie bei den planetarischen Nebeln oder ist wenigstens sehr schwach, vielmehr zeigen dieselben stets noch ein continuirliches Spectrum. Ihre Zusammensetzung und ihr Entwickelungszustand muss demnach verschieden sein von dem der grossen Nebel. Zu Nebelstudien ist nach E. v. GOTHARD nur ein Reflector geeignet.

Jena. Aufstellung eines tragbaren Meridiankreises. Beobachtungen von Kometen, Planeten, Erscheinung der Jupitertrabanten, von Veränderlichen.

Kalosca. Beobachtungen der Sonnenthätigkeit. Riesenprotuberanzen (9′ Höhe) vom 5. Mai und 3. October.

Karlsruhe. Meridianbeobachtungen PIAZZI'scher Sterne, Beobachtungen von Kometen, Planeten, Polhöhenschwankungen.

Königsberg. Heliometer: Sternparallaxen, Doppelsterne; Kometenbeobachtungen.

Kremsmünster. Kometenbeobachtungen. Zählungen der Sonnenflecken.

Leipzig. Heliometer: Sternparallaxen, Planetendurchmesser. Meridiankreis: Zonenbeobachtungen.

Mailand. Einige Beobachtungen des Mars (Vergrösserung bis 1050 fach am 18-Zöller), der jedoch ungünstige Stellung innehatte. Kometenbeobachtungen am 8-Zöller.

München. Untersuchungen am neuen Meridiankreis. Photometrische Arbeiten über die Phasenwirkung bei beleuchteten Kugeln von rauher Oberfläche. (Vergl. Abschnitt B.)

O Gyalla. Sternschnuppen- und Sonnenfleckenbeobachtungen, spectroskopische Untersuchungen (Kometen, Nova Aurigae).

Potsdam. Ueber die zahlreichen Arbeiten dieses Observatoriums wird bei den betreffenden Abschnitten berichtet.

Prag (Universitätssternwarte). Vergrösserungen und Untersuchungen der am Lichtrefractor aufgenommenen Mondphotographien. Polhöhenbestimmungen. Beobachtungen von Mondfinsternissen, Sternbedeckungen etc.

Prag (Prof. Safarik). Ueber 1700 Helligkeitsbestimmungen von etwa 140 Sternen. Marszeichnungen.

Strassburg. Beobachtungen von Kometen am Refractor, der Zone — 2° bis — 4° am Meridiankreise, der Polhöhenschwankungen am Altazimut, Messungen des Sonnendurchmessers am Heliometer. Bearbeitung der Sonnenfinsternisse vom 16. Juni 1890 und 6. Juni 1891.

Upsala. Beobachtungen variabler Sterne; Aufstellung des photographischen Refractors (photographisches Objectiv 33 cm, optisches 36 cm Oeffnung).

Wien (v. Kuffner'sche Sternwarte in Ottakring). Meridiankreis: Beobachtung der Zone — 6° bis — 10° Decl.; photographischer 6-Zöller: Aufnahmen von acht Sternhaufen, die mit einem Repsold'schen Messapparate ausgemessen werden.

Zürich. Sonnenbeobachtungen.

Torvald Köhl. Astronomical Observations made at Odder, Denmark 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 66—70.

Veränderliche Sterne, Mondfinsterniss vom 11. Mai, Sternschnuppen (für eine vom 21. August, die auch in Kopenhagen beobachtet war, berechnet Köhl die Anfangshöhe zu 95, die Endhöhe zu 72 und die Weglänge zu 50 km, für zwei andere ebenfalls noch in Kopenhagen gesehene die Endhöhe zu 59 bezw. 64 km).

K. Rohlin och C. A. Schultz-Steinheil. Om iagttagelserna vid Upsala observatorium för egvinoctiets bestämning våren och hösten 1889. Kon. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. (2) **23**, Nr. 13, 1—58.

E. Weiss. Annalen der k. k. Universitätssternwarte in Wien. IX. Band. 4°, XII u. 147 S. Wien 1893.

Der erste Abschnitt enthält die mit dem Declinographen am 30 cm-Refractor zu Wien beobachteten Zonen, auf welchen die Wiener Sternkarte Nr. 4 beruht. In der Einleitung giebt der Beobachter J. Palisa eine Schilderung der Entstehung dieser Karten. Er beschäftigte sich in Pola vielfach mit dem Aufsuchen längere Zeit hindurch vermisster Planetoiden und trug zu diesem Zwecke in jedem Falle alle bereits in Katalogen angegebenen Sterne in der zu durchsuchenden Gegend in ein Gradnetz ein, das auf steifen Carton gezeichnet war. Dann wurden alle im Fernrohr sichtbaren Sterne nach dem Augenmaasse beigefügt. Allmählich wurde die Zahl und

der Umfang dieser Karten immer grösser und so beschloss Palisa, einzelne derselben bis zur Grösse der Pariser Karten auszudehnen, womit in Pola begonnen und in Wien am 30 cm-Refractor von Clark fortgefahren wurde. Theils wurde hierbei die Methode des Einzeichnens nach Augenmaass (Nr. 1 und 2), die aber leicht zu Verzeichnungen führte, theils (bei Nr. 3 unter Mitwirkung von H. Kreutz aus Kiel) die in Bonn bei der „Durchmusterung“ angewandte Zonenmethode benutzt, und endlich bei weiteren vier Karten die Registrirung der Sterne mittelst des Declinographen von V. Knorre (Berlin) vorgenommen. Die durch das letztere Verfahren bestimmten, schon recht dicht stehenden Sterne wurden in eine Karte eingetragen, die mit dem Himmel direct verglichen wurde, wobei gröbere Fehler eliminirt und die Grössen verbessert wurden. Darauf wurde die Karte von Palisa in eine Kupferplatte gestochen und einige Abzüge davon benutzt, um die früher nicht beobachteten Sterne nach dem Augenmaasse einzutragen. Diese Sterne wurden dann ebenfalls auf die Kupferplatte übertragen und so nach und nach die Karte mehr und mehr vervollständigt. — Die Declinographenzonen sind in der Regel nur einmal beobachtet worden; die Vergleichungen einiger Wiederholungen gaben einen wahrscheinlichen Fehler eines Sternortes gleich $\pm$ 0,15^s und $\pm$ 1,7″.

S. 1 bis 70 werden die Zonen 1 bis 20 mit den angewandten Reductionen aufgeführt.

S. 71 bis 92 folgen Planetenbeobachtungen, die am Grubb'schen Refractor von 68 cm Oeffnung angestellt sind, S. 93 bis 111 die am 30 cm-Refractor angestellten. Beobachter war immer J. Palisa, das Beobachtungsjahr ist 1890.

S. 113 bis 144 sind die meteorologischen Beobachtungen von 1887 und 1888 wiedergegeben.

Proceedings of Observatories. Monthl. Not. 53, 232—262 †.

Greenwich. Ein Katalog fünfjähriger Beobachtungen der Fundamentalsterne soll demnächst erscheinen. — Am astrophotographischen Aequatoreal wurden bereits 1222 Aufnahmen gemacht, 88 mit den Sternen bis 14. Grösse (für die allgemeine Himmelskarte) und 220 mit den Sternen bis 11. Grösse für den Katalog. — Errichtung der Kuppel für den neuen 28zöll. Refractor. — Sonnenbeobachtungen. — Längenbestimmungen.

Edinburgh. Neues Observatorium im Bau. 15zöll. Refractor, 24zöll. Reflector, Meridiankreis und andere Instrumente.

Cap der guten Hoffnung. Am Heliometer wurden Messungen zur Parallaxenbestimmung von sechs Fixsternen an 24 Nächten angestellt, ferner 45 Messungen der Lage des Polarfleckes auf Mars. Das Zenitteleskop wurde zu Untersuchungen der Breitenschwankungen und der Aberration verwendet. Aufnahme von Photographien. Bearbeitung der Beobachtungen des Planeten Victoria zur Ermittelung der Sonnenparallaxe, die ein sehr genaues Resultat versprechen. Der Druck des Kataloges der südlichen photographischen „Durchmusterung“ soll Anfang 1893 beginnen. — Landvermessungen.

Cambridge (England). Am 25zölligen Newall-Reflector wurde der fünfte Jupitermond zweimal beobachtet.

Dunsink. Photographische Aufnahmen des Mars, zur Positionsbestimmung, unter Anwendung eines den Mars verdeckenden Scheibchens. Das Bild des Planeten wurde nur 2ˢ lang auf die Platte fallen gelassen, um Ueberexposition zu vermeiden.

Oxford, Universitätssternwarte. Es wurde ein Versuch begonnen, die Parallaxen verschiedener Plejadensterne zu bestimmen; zugleich soll ein Verzeichniss aller Sterne dieser Gruppe einschl. 12. Grösse gegeben werden. Errichtung eines besonderen Observatoriums für Studirende.

Stonyhurst. Sonnenbeobachtungen, Aufnahmen der Flecken und Fackeln nach der Methode von Hale und Deslandres. Am achtzölligen Aequatoreal wurden Sternspectra photographirt.

Wolsingham (Espin's Sternwarte). Revision der Doppelsterne für sein Werk „Celestial Objects for common Telescopes“. Viele neue Begleitsterne entdeckt.

Huggins' Sternwarte, London. Beobachtungen der Nova, direct und photographisch.

Peek's Sternwarte (Rousdon), Lyme Regis. 500 Grössenbestimmungen von Veränderlichen mit langer Periode.

J. Roberts' Sternwarte, Crowborough Hill, Sussex. Himmelsphotographien.

Madras. Die Sternwarte soll verlegt werden. Publication von zwei Bänden „Meridianbeobachtungen“.

Melbourne. Meridianbeobachtungen. Aufnahmen von 548 Platten für den photographischen Sternkatalog.

Sydney. Längenbestimmung zwischen Sydney und Brisbane. 465 Aufnahmen für den photographischen Sternkatalog.

Windsor (Tebbutt's Sternwarte). (Vgl. Nat. 48, 483, sowie Bull. Astr. 10, 433.) Sternbedeckungen durch den Mond, Doppelsternmessungen. Sehr zahlreiche Kometenbeobachtungen. Beobachtungen der Jupitermonde, von Veränderlichen u. s. w.

Cambridge University Observatory. Observ. 16, 270†.

Die Zonenbeobachtungen für die „Astronomische Gesellschaft" sind nahezu vollendet; im Verein mit der Capsternwarte sollen jetzt Beobachtungen zur besseren Bestimmung der Refraction angestellt werden. Es wird beabsichtigt, das Northumberlandäquatoreal in ein Zwillingsfernrohr umzuwandeln, indem ein 18zölliger photographischer Refractor damit verbunden wird.

T. E. Espin. Report of the Wolsingham Observatory for 1892. Ref.: Bull. Astr. 10, 108†.

In der Zone von 53° bis 56° nördlicher Decl. wurden 116 dem III. Spectraltypus zugehörende Sterne neu aufgefunden. Neubearbeitung von Webb's „Celestial Objects for common Telescopes". Miss Compton spendete die Mittel zur Beschaffung eines photographischen 8-Zöllers von kurzer Brennweite.

Annual Visitation of the Greenwich Observatory. Nat. 48, 127—130.

Aus dem Greenwicher Jahresbericht sei erwähnt, dass Mr. Levis an dem 13zölligen Merz'schen Refractor Doppelsternmessungen angestellt hat. Am 23. Mai wurde die Bedeckung des Sternes 73 Piscium durch den Planeten Jupiter beobachtet. Die Zahl der photographischen Aufnahmen ist sehr beträchtlich, 722 für die Himmelskarte und den Katalog, 49 von Nova Aurigae, 2 vom Kometen Holmes, 16 von der Conjunction des Saturn mit γ Virginis u. s. w. (11. Mai 1892 bis 10. Mai 1893). Die Sonnenphotographien geben das mittlere tägliche Fleckenareal für die drei Jahre 1890, 1891 und 1892 gleich 100, bezw. 566 und 1230. Die ausserordentliche Sonnenthätigkeit machte eine starke Vermehrung der Rechner nöthig, die mit der Bearbeitung der Aufnahmen beschäftigt sind.

An dem neuen 28zölligen Refractor soll eine Correctionslinse angebracht werden, um mit dem Instrumente photographiren zu können.

P. SIDGREAVES, S. J. The Stonyhorst Observatory. Observ. 16, 180. (Auszug aus dem Jahresberichte für 1892.)

Zeichnungen von Sonnenflecken und Fackeln an 153 Tagen, Messungen der Protuberanzen rings um die Sonne an 64 Tagen. Photographien von 40 Sternspectren, auch zwei der Nova Aurigae. Als Denkmal für den verstorbenen P. PERRY erhält das Observatorium nun einen 15-Zöller, der den bisher benutzten 8-Zöller in den erwähnten Arbeiten ersetzen wird.

French Provincial Observatories. Observ. 16, 206—207 (Ref.)†. Bull. Astr. 10, 427—433.

Der dem französischen Unterrichtsministerium eingereichte Jahresbericht der Provinzialsternwarten für 1891 giebt u. A. folgende Einzelheiten:

Algier. Die Zonenbeobachtungen (— 18° bis — 23° *D*) sind nahezu vollendet. Für die Untersuchungen von Breitenschwankungen wurden Zenitdistanzen von π Herculis beobachtet. Am „Equatoréal-Coudé“ sind zahlreiche Kometenbeobachtungen und Doppelsternmessungen angestellt. Für die Himmelskarte werden als Vorarbeit Aufnahmen zur Bestimmung der Beziehung zwischen Sterngrösse und Expositionszeit gemacht.

Besançon. Meridianbeobachtungen von Fundamentalsternen, Sonne, Mond, Planeten. Untersuchungen und Prüfungen von Chronometern und Uhren.

Bordeaux. Am sechszölligen Meridiankreis wird die Zone —15° bis —20°, am 14zölligen Aequatoreal wurden Kometen beobachtet. Diese Sternwarte hat ebenfalls ihre Arbeiten für die photographische Himmelskarte begonnen.

Lyon. Untersuchungen über Durchgangsbeobachtungen. Sonnenbeobachtungen (M. MARCHAND). Zeitdienst und meteorologische Beobachtungen.

Marseille. Siebenzölliger Meridiankreis: Zeitbestimmungen, Beobachtungen von Vergleichssternen, Revision von RÜMKER's Katalog. Aequatoreale sind drei vorhanden: ein 80 cm-Reflector, ein 26 cm-Refractor und ein kleiner 18 cm-Reflector; an ihnen sind namentlich Kometen und Planeten beobachtet, auch zwei neue Planeten entdeckt worden.

Toulouse. Namentlich Meridianbeobachtungen, sowie solche von Planeten und Kometen. Messungen der Stellungen der Saturntrabanten, Doppelsterne. Arbeiten an der photographischen Himmelskarte.

TISSERAND. Rapport annuel de l'observatoire national de Paris pour l'année 1892. Ref.: Observ. 16, 237—238†.

Für den photographischen Himmelskatalog wurden 173, für die Karte 82 Platten erhalten ausser sieben Ekliptikalkarten. Vergrösserungen auf Papier zeigen doppelt so viele Sterne, als die alten CHACORNAC'schen Karten. Die Ausmessung der Platten ist in dem von Mlle. KLUMPKE geleiteten Messungsbureau begonnen worden.

Von elf Beobachtern wurden an den Meridianinstrumenten 17000 Beobachtungen gemacht. — Untersuchung des grossen Coudé von LOEWY. — Messungen von Doppelsternen am kleinen Coudé von PUISEUX. — Spectrographie von Sonnenprotuberanzen zur Bestimmung der Geschwindigkeit derselben in der Gesichtslinie, desgleichen von Sternspectren.

TISSERAND. Annales de l'observatoire de Paris. Observations de 1885. C. R. 117, 391.

In der Akademie vorgelegt von TISSERAND.

Connaissance des Temps publiée par le Bureau des Longitudes pour l'an 1896. C. R. 117, 415.

FAYE bemerkt, dass die C. d. T. jetzt auch die Reductionen der Sonnencoordinaten auf das Aequinoctium 1900,0 giebt, ein Verzeichniss der Fundamentalsterne, sowie Tabellen zur Berechnung der parallaktischen Factoren enthält.

Annuaire pour l'an 1894 publiée par le Bureau des Longitudes. Paris 1893.

Enthält die gewöhnlichen Tabellen wie alljährlich, einen Bericht über die neu entdeckten Kometen und die Elemente aller kleinen Planeten, sowie mehrere Aufsätze im Anhang:

A) POINCARÉ: Licht und Elektricität nach MAXWELL und HERTZ. B) FLEURIAIS: Ursprung und Gebrauch des Compasses. C) J. JANSSEN: Vier Beobachtungstage auf dem Montblanc.

Pubblicazioni della Specola Vaticana. Fasc. III. Rom 1893 XXVII u. 412 S. und ca. 30 Tafeln.

Einleitung. Historische Notizen über die Vaticanische Sternwarte. — Nachruf für MOUCHEZ. — Bericht über das zweite Arbeitsjahr.

Astronomische Abtheilung (27 bis 82). Besonders hervorzuheben würden sein: Photographische Aufnahmen und Ortsbestimmungen der Nova Aurigae, der Kometen Swift, Holmes, Brooks. Die Sternschnuppen vom August und vom November 1892 (45 bis 67), die Sternschnuppenregen vom 17. und 23. November 1892; ein Artikel über Sonnenflecken, magnetische Störungen und Polarlichter.

Astrophotographische Abtheilung (83 bis 102): Aufnahmen für den Katalog und die Himmelskarte (115 bezw. 26 Platten), von Sternhaufen, Nebelflecken, Mars und Venus, Sonnenflecken.

Magnetische und geodynamische Abtheilung (103 bis 162).

Meteorologische Abtheilung (163 bis 307).

Hierauf folgen die Berichte über die in den wöchentlichen Versammlungen der Astronomen verhandelten Gegenstände, meist astronomische Neuigkeiten betreffend (165 bis 427).

Die Tafeln enthalten Reproductionen von Photographien von Sternhaufen, Nebeln, der Sonne und in vorzüglichster Schönheit von Wolkenformationen. Die übrigen Tafeln enthalten meteorologische etc. Diagramme.

EDWARD C. PICKERING. Forty-eighth Annual Report of the Director oft the Astronomical Observatory of Harvard College for the Year ending October 31, 1893. Cambr. (Mass.) 1893. 11 S. 8°.

Die photographischen Platten, die sich im Laufe der Jahre angesammelt haben (30000 im Gewicht von 8000 kg), wurden in einem neuen feuersicheren Gebäude untergebracht. — Beobachtungen. Ost-Aequatoreal: Veränderliche Sterne, Verfinsterungen der Jupitermonde (photometrisch), Positionen von Kometen, Photometermessungen von Sternen (auch Nova Aurigae). Meridiankreis: Südliche Zone — 10° bis — 14° Decl., Beobachtungen des Algol und benachbarter Sterne behufs Bestimmung veränderlicher Eigenbewegung. Meridianphotometer: Reduction der Beobachtungen der südlichen Sterne (von S. J. BAILEY in Peru angestellt), Neubeobachtung der Sterne der „Harvard-Photometry" durch PICKERING selbst (im Berichtsjahre wurden 46272 Einzelbestimmungen gemacht). — „HENRY DRAPER Memorial": Die Untersuchung der peruvianischen Aufnahmen des Südhimmels führte wieder zur Auffindung zahlreicher interessanter Objecte, so des neuen Sternes in Norma mit einem Spectrum gleich dem der Nova Aurigae, ferner

von sieben veränderlichen Sternen mit hellen Linien, drei neuen Variabeln, von zehn Sternen des fünften Typus (jetzige Gesammtzahl 55) und zehn Sternen des vierten Typus, drei Sternen mit heller *F*-(Wasserstoff)-Linie. Die Spectra von 20149 Sternen auf 190 Platten von 60 Minuten Exposition sind geprüft. Vom Spectrum von β Aurigae wurden 213, von dem des Mizar 94 Aufnahmen gemacht; in 145 bezw. 4 Aufnahmen sind die Hauptlinien doppelt.

Auf der Station zu Arequiba sind ausser den Spectralaufnahmen noch zahlreiche andere Beobachtungen gemacht, so am 13zölligen Refractor Studien über die Planeten, den Mond, Jupitersatelliten, Doppelsternmessungen.

Der 24zöllige photographische Refractor, den Miss Bruce gestiftet hat, ist nahezu fertig.

Elkin. Report of Yale College Observatory. Nat. 48, 327. Ref. †. Observ. 16, 257.

Mit dem Heliometer wurden von 51 rasch bewegten Sternen je drei Messungsreihen zur Zeit der betreffenden Parallaxen-Maxima ausgeführt; die Reductionen sind noch im Rückstande. Für einige Sterne erster Grösse sind die Parallaxenbestimmungen fortgesetzt, ferner sind solche von Mr. Chase begonnen für β Cygni und Algol. Derselbe hat auch die Reduction der Vermessung der Koma Berenices übernommen. Miss Palmer berechnet die Heliometermessungen der Jupitertrabanten, eine Arbeit von grossem Umfange.

R. H. Tucker. Completion of the new Dudley Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 226—228.

Der alte Sitz der Sternwarte wurde verlassen, weil die Myriaden von Schornsteinen der Stadt Albany und dann der Rauch und besonders die Erschütterungen, welche von dem Verkehr auf zwei unmittelbar benachbarten viergleisigen Bahnlinien herrührten, jedes Beobachten fast unmöglich machten. Das neue Observatorium liegt in einem isolirten Theile des Stadtparkes und ist von der Stadt aus leicht zugänglich.

A. Anguiano. Boletin del Observatorio Astronomico Nacional de Tacubaya. Tomo I. Mejico.

In dieser Zeitschrift werden die astronomischen und meteorologischen Beobachtungen der mexikanischen Landessternwarte zu Tacubaya publicirt. Ausserdem enthält sie eine wissenschaftliche Rundschau, Auszüge aus den hauptsächlichsten wissenschaftlichen Schriften, die der Sternwarte zugegangen sind. Die besprochenen Gegenstände sind: Die Entdeckung des fünften Jupitermondes durch Barnard. Der Komet Brorsen und die Berechnung seiner Bahn durch Professor E. Lamp. Die hellen Streifen auf der Mondoberfläche. Ausgedehnte Nebel in der Milchstrasse. Neue Bergsternwarte Abas-Tuman bei Tiflis. Das projectirte Riesenfernrohr für Will. Pickering. Die Kometengruppe Wolf 1884 — Barnard 1892. Leuchtende Nachtwolken (O. Jesse). Der neue Stern im Fuhrmann. Entdeckungen von Kometen und Planeten im Jahre 1892.

Mit S. 235 beginnt eine Abhandlung von A. Anguiano über die heliographische Position der Sonnenflecken. Er erklärt das Princip, nach dem die Lage der Rotationsaxe und des Aequators der Sonne bestimmt werden; sind diese Grössen einmal bekannt, so kann man aus der durch Zeichnung oder mikrometrische Messung fixirten Lage eines Fleckes auf der Sonnenscheibe leicht dessen heliographische Länge und Breite berechnen, was Verf. an Beispielen erläutert.

A. Anguiano. Anuario del Observatorio Astronomico Nacional de Tacubaya para el año de 1894. Mejico 1893.

Gleich seinen Vorgängern enthält der 14. Jahrgang einen astronomischen Kalender mit Planeten- und Sternephemeriden (1 bis 75). Der Jahresbericht der Sternwarte (an das Ministerium) legt in Kürze das sehr reichhaltige Arbeitsprogramm dar, dessen Ausführung jedoch durch häufigen Personalwechsel, meist durch Krankheit verursacht, beeinträchtigt worden ist. Am Meridiankreise wurden Sterne aus der Zone —15° Decl. beobachtet, am 38 cm-Refractor der Komet Swift etc., am photographischen Fernrohr wurden gut gelungene Aufnahmen für die Himmelskarte, vom Orionnebel, dem Monde u. s. w. gemacht (76 bis 107). Behufs Längenbestimmungen wurden zahlreiche telegraphische Signalwechsel zwischen Tacubaya und verschiedenen Orten in Mexico ausgeführt (108 bis 153). Sodann folgen verschiedene Aufsätze: „Sterne und Atome“ (Die Distanzverhältnisse im Fixsternsysteme); Campbell's Untersuchungen über „das Spectrum der Nova Aurigae“ (165 bis 197). „Die Berechnung des Osterdatums von Moreno y Anda, mit beigefügter

Ostertafel von 1583 bis 2200 (198 bis 213), einige keinere Artikel, eine Tabelle verschiedener Geschwindigkeiten (227 bis 249), mittlere und scheinbare Sternörter (250 bis 287), eine vergrösserte Mondaufnahme (mit Copie), meteorologische Beobachtungen in Tacubaya und Veracruz, letztere von Sr. G. Baturoni angestellt, der noch über verschiedene sonstige Wahrnehmungen (Sternschnuppen, Zodiakallicht) berichtet. Grosse Meteore werden erwähnt vom 14. April, 14. Mai, 7. November 1892. Am 23. November wurde ein reicher Sternschnuppenregen in den Stunden von 8^h bis $13^h 30^m$ mit beiläufig 200 Meteoren in der Stunde bemerkt. Hauptrichtung ihrer Bewegung von N nach S und SSW. „Es muss ihn der Vorübergang eines Kometen an der Erde verursacht haben.“

John M. Thome. Cordoba Durchmusterung. Brightness and position of every fixed star down to the tenth magnitude comprised in the belt of the heavens between 22 and 32 degrees of south declination. Publ. Obs. Nacion. Argent. 16†. Ref.: Sill. J. (3) **46**, 159. Observ. **16**, 383. Astr. Journ. **13**, 88. Publ. Astr. Soc. Pacific **5**, 162—168. Nat. **48**, 481.

Die Beobachtungen sind von 1885 bis 1891 angestellt und werden seitdem wiederholt, um Fehler oder Veränderungen zu entdecken. Im Vergleich zu der Bonner Durchmusterung ist die Cordobaer viel reichhaltiger an Sternen; die einzelnen Declinationsgrade enthalten nämlich:

— 22° :	16 573 Sterne	— 27° :	16 541 Sterne
— 23° :	19 038 „	— 28° :	18 457 „
— 24° :	17 980 „	— 29° :	18 965 „
— 25° :	16 798 „	— 30° :	19 841 „
— 26° :	16 910 „	— 31° :	19 599 „

Die Summe beträgt 179 800 Sterne, mit der Fortsetzung bis —42° 340 380 Sterne, von denen zusammen 1 108 600 Beobachtungen angestellt sind. Auf den Quadratgrad kommen für die 20° breite Zone 56,2 Sterne. — Die Einleitung enthält Tabellen zur Vergleichung der Cordobaer Sternzählungen mit denen von Schönfeld. Die Zahl der Sterne in dem Theile der Milchstrasse zwischen 6^h und 10^h ist viel grösser, als in dem Theile zwischen 16^h und 20^h, für obige 10° Breite betragen nämlich die Summen 50 962 zwischen 6^h und 10^h und 38 046 zwischen 16^h und 20^h. Die sternärmste Gegend liegt in $16^h 16^m$ bis $16^h 28^m$ und 23° bis 24°; in diesen drei

Quadratgraden stehen nur 15 Sterne bis 10. Grösse. In der Bonner Durchmusterung findet sich eine ähnliche sternarme Gegend in $4^h 26^m + 25^0$, wo auf neun Quadratgraden nur 48 Sterne vorkommen.

E. F. SAWYER. Catalogue of the Magnitudes of Southern Stars from 0° to —30° Declination, to the Magnitude 7,0 inclusive. Cambridge 1893. Ref.: Astr. Journ. **13**, 56†.

Das Werk besteht in einer in den Jahren 1882 bis 1887 ausgeführten Bestimmung der Helligkeiten von 3415 Sternen nach ARGELANDER's Methode. Der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Bestimmung ist $\pm$ 0,059 m. Im Verlaufe der Beobachtungen wurden acht meist kurz periodische Veränderliche entdeckt. Die Form der Publication erlaubt das Nachsehen jeder einzelnen Beobachtung.

E. C. PICKERING. Magnitude of Bright Stars north of + 70°. Annals Harv. Coll. Obs. **29**, 171—184†.

Von etwa 240 zwischen dem Pol und 70° nördl. Decl. stehenden Sternen wurden im Jahre 1892 neue Beobachtungen der Helligkeit angestellt. Ein Katalog giebt die mittleren Grössen nach Anbringung mehrerer Reductionen.

ALFRED GRANDIDIER. Les coordonnées géographiques de Tananarive et de l'observatoire d'Ambohidempona — fondé a Madagascar par le Rév. P. COLIN. C. R. 117, 415.

Aus Sternhöhen ergab sich die Breite des Observatoriums gleich $18^0\ 55'\ 2{,}1'' \pm 2{,}2''$ Süd, die Länge wurde durch Mondculminationen zu $3^h\ 0^m\ 46^s \pm 4^s$ östl. von Paris bestimmt. Während der ganzen Beobachtungszeit hatte P. COLIN nur eine undichte, dem Winde preisgegebene Baracke mit schlechtem Rohrdach zur Wohnung, wo er in der Regenzeit seine Mahlzeit oft unter aufgespanntem Regenschirme einnehmen musste. Die vielen Arbeiten, Nachtwachen, Reisen durch sumpfige Wälder behufs topographischer Aufnahmen haben die Gesundheit des gelehrten Astronomen durch heftige Fieber ruinirt. Es ist daher gerechtfertigt, sagt FAYE in der Sitzung der Pariser Akademie, öffentlich den wissenschaftlichen Eifer und die Thatkraft dieses Mannes anzuerkennen, zumal die Verhältnisse, unter denen er arbeitete, so unvergleichbar ungünstiger sind, als die, in welchen seine europäischen Collegen leben.

E. Nevill. Natal Observatory. Observ. 16, 180 (Ref.)†. Nat. 49, 85.

Meridianbeobchtungen zur Bestimmung von Sterndeclinationen durch Vergleichung von Zenitdistanzen nördlicher Sterne mit südlichen Circumpolarsternen nach Talcott's Methode. Beobachtung der Marsopposition behufs Parallaxenbestimmung. Vergleichung der Greenwicher (4000) Meridianbeobachtungen des Mondes mit Hansen's Mondtheorie, Ableitung von Correctionen für letztere und Berechnung von Hülfstafeln.

D. Gill. Annals of the Cape Observatory. Vol. I, Parts 2, 3, 4. Ref. Observ. 16, 273†.

Längenbestimmung der Sternwarte auf Grund von 512 Sternbedeckungen, die daselbst von 1835 bis 1880 beobachtet sind. Bestimmung der Länge durch Verbindung mit Durban über Land und von da durch Kabel mit Aden (1881 bis 1882 Finlay und Maclear).

Als Erdabplattung wurde bei der Berechnung der Sternbedeckung der Werth 1 : 300 beibehalten, statt der Clarke'schen 1 : 293. Harkness findet in seinem Werke „Solar Parallax and its related Constants" 300,205 $\pm$ 2,964. Die Grösse des wahrscheinlichen Fehlers lässt die Sternbedeckungen selbst als gutes Mittel erscheinen, die Erdabplattung genauer zu bestimmen.

Report of the Observatory Madras. Observ. 16, 297 (Ref.)†.

Es schweben Verhandlungen wegen des Neubaues der Sternwarte, wofür ausser Madras noch zwei höher gelegene Plätze in Betracht kommen. Band V der Publicationen, enthaltend die Beobachtungen von 1874 bis 1879, ist im Herbst 1892 veröffentlicht, Band VI (Beobachtungen 1877 bis 1879) ist nahezu fertig (inzwischen im Juli 1893 erschienen). Die Fixsternbeobachtungen werden in einen Generalkatalog vereinigt werden. (Als Ort der Sternwarte wurde später eine Höhe der Pulney Hills bei Kodaikánal gewählt. Observ. 16, 391.)

A new Astronomical Observatory at Manila. Astr. a. Astroph. 12, Oct. Nat. 48, 623†.

Das neue Observatorium erhält einen Merz'schen Refractor von 18 Par. Zoll Oeffnung (wie die in Mailand und Strassburg), zu dem eine photographische Correctionslinse geliefert wird. Er soll zu Doppelsternmessungen, für spectrographische Arbeiten, photo-

graphische Parallaxenbestimmungen dienen. Zur Beobachtung der Polhöhenschwankungen ist ein Meridianinstrument von neuer Construction bestimmt. Das Fernrohr hat an jedem Ende ein Objectiv (6 Zoll Oeffnung), deren Focalebenen in der Mitte des Rohres zusammenfallen. Hier wird die photographische Platte angebracht. Das obere Objectiv bildet den einen Stern auf der oberen Seite der empfindlichen Schicht ab, das untere auf der Unterseite den zweiten Stern, dessen Bild durch Reflexion im Quecksilberhorizonte zum Objectiv gelangt.

The Melbourne Observatory. Observ. **16**, 168—172†.

Die missliche Finanzlage der Colonie Victoria hatte auch für die Sternwarte zu Melbourne eine erhebliche Einschränkung des jährlichen Einkommens zur Folge; zwei Assistenten wurden pensionirt und es können jetzt am grossen Teleskope nur noch in Ausnahmefällen Beobachtungen angestellt werden. Das Observatorium wurde 1853 von der Regierung errichtet, zunächst für nautische Zwecke. Die Ausrüstung war sehr bescheiden: ein Sextant, künstlicher Horizont, ein Chronometer standen dem Director Ellery zu Gebote. Indessen konnte 1854 ein Passageninstrument aufgestellt werden, dessen Fundirung aber im folgenden Jahre vom Regen unterspült wurde, so dass die Zeitsignale unterbrochen wurden. Das an die Vortheile der Signale schon gewöhnte „nautische Publicum“ bewirkte nun durch eine Petition die Neuerrichtung eines kleinen Observatoriums. Einer der Assistenten wurde bald zum Kammermitgliede gewählt und betrieb als solches die Einsetzung einer Aufsichtscommission für die (astr. und magn.) Observatorien, die ihrerseits aus culturellen Gründen die Einrichtung dieser Anstalten der Regierung dringend empfahl. Mit Erfolg: die Sternwarte erhielt einen 5zölligen Meridiankreis und einen $4^1/_2$zölligen Refractor. Die werthvollen und allseits anerkannten Leistungen der Astronomen verhalf ihnen 1869 endlich zur Bewilligung des grossen Teleskopes, mit dem in der Folge so wichtige Beobachtungen angestellt wurden.

A Request to Astronomy. Nat. **48**, 425.

Der verstorbene Arthur Leake (zu Ashby, Tasmania) hinterliess 10000 Lstr. für die Errichtung eines astronomischen Lehrinstituts an einer der australischen Universitäten. H. C. Russell schlägt als geeigneten Ort Hobarttown vor, wo für 36000 M. ein

photographischer Refractor aufgestellt werden solle, der zur Theilnahme an der Herstellung der photographischen Himmelskarte zu verwenden wäre.

W. Schur. Untersuchungen über den Verlauf der systematischen Correctionen bei den Messungen kleinerer Distanzen am Heliometer. Astr. Nachr. 134, 65—83†.

Bei der Vergleichung der Sternabstände aus Heliometermessungen und Meridianbeobachtungen neuester Zeit hat sich gezeigt, dass kleinere Distanzen (1000″ bis 3000″) beim Heliometer zu klein gemessen werden und systematischer Correctionen bedürfen, die bis 0,2″ erreichen. Diese Erscheinung tritt auch bei der von Schur ausgeführten heliometrischen Vermessung des Sternhaufens Praesepe hervor, in der Distanzen von 150″ bis 1960″ vorkommen. Zu Instrumentaluntersuchungen waren noch Distanzen bis 2° gemessen worden. Das Studium dieser Messungen zeigt, dass für ganz kleine Distanzen die erforderliche Correction Null ist, dass sie bei etwa 1300″ ein Maximum von + 0,26″ erreicht, darauf wieder abnimmt, und bei mittelgrossen Distanzen ein wenig ins Negative übergeht. Ueber die Ursache der Correction fällt Verfasser kein endgültiges Urtheil, da hierfür die anderwärts gemachten Erfahrungen noch in Mitberücksichtigung gezogen werden müssen.

Maurice Hamy. Contrôle des tourillons d'un instrument méridien, par la méthode interférencielle de M. Fizeau. C. R. 117, 659†.

Um die Form der Zapfen eines Meridianinstruments zu studiren, hat man umständliche Messungen und langwierige Rechnungen auszuführen. Ein kurzes Verfahren wird erzielt durch Anwendung von Fizeau's Methode der Interferenzfranzen (benutzt zur Bestimmung der Ausdehnung der Krystalle). Auf den Zapfen wird ein Metallstück von der Gestalt eines Zapfenlagers (umgekehrt) aufgesetzt; auf der einen Seite des Zapfens (z. B. der Nordseite) befindet sich eine irgendwie fest mit dem Axenlager verbundene Spitze, auf die das Metallstück mit einer entsprechend angebrachten Vertiefung aufgedrückt wird, damit es sich nicht verschieben kann. Dreht man das Fernrohr, so bleibt das Metallstück in Ruhe oder vollführt kleine Hebungen und Senkungen, je nachdem der Zapfen eine genaue Umdrehungsfigur hat oder nicht. Ein an dem Zapfen (auf der Südseite) geeignet befestigter Spiegel reflectirt die auf ihn

von einer Lichtquelle durch eine Collimatorlinse projicirten Interferenzfranzen, deren Verschiebung an einer Scala leicht zu beobachten ist. Die Anwendung dieser Methode auf das Meridianfernrohr von GAMBEY (Pariser Sternwarte) hat auf den Zapfen Unregelmässigkeiten erkennen lassen, die nicht ganz zu vernachlässigen sind bei den Beobachtungen.

J. H. POYNTING. Ueber ein Doppelbildmikrometer mit Planparallelplatten.

— — Historische Notiz über das Doppelbildmikrometer mit Planparallelplatten. **Monthl. Nat. 52, 556—560; 53, 330† Ref.: Beibl. 17, 1050—1051.**

Das von POYNTING vorgeschlagene Mikrometer ist schon 1841 von CLAUSEN und 1842 von PORRO construirt worden. SECCHI prüfte es später und fand es sehr zweckmässig. Als dritter Erfinder wird HELMHOLTZ erwähnt, der es bei seinem Ophthalmometer benutzte. (Physiol. Opt. 1867, S. 8.)

H. C. VOGEL. Ueber die Bezeichnung der Linien des I. Wasserstoffspectrums. **Astr. Nachr. 134, 95†. Ref.: Nat. 49, 162.**

VOGEL und HUGGINS haben sich für folgende Bezeichnung der Wasserstofflinien entschieden:

Wellenlänge	Neue Bezeichnung	Aeltere Bezeichnung	Wellenlänge	Neue Bezeichnung	Aeltere Bezeichnung	Wellenlänge	Neue Bezeichnung	Aeltere Bezeichnung
656,3 $\mu\mu$	$H\alpha$	$H\alpha$, C	388,9 $\mu\mu$	$H\zeta$	α	373,4 $\mu\mu$	$H\lambda$	ζ
486,1	$H\beta$	$H\beta$, F	383,6	$H\eta$	β	372,2	$H\mu$	η
434,1	$H\gamma$	$H\gamma$, (G)	379,8	$H\vartheta$	γ	371,2	$H\nu$	ϑ
410,2	$H\delta$	$H\delta$, h	377,1	$H\iota$	δ	370,4	$H\xi$	ι
396,9	$H\varepsilon$	H, H_1	375,0	$H\varkappa$	ε			

J. SCHEINER. Ueber neuere Spectroskopconstructionen. **ZS. f. Instrk. 12, 365—374. Ref.: Beibl. 17, 1051.**

KEELER. The Wave Length of the Nebular Lines. **Nat. 49, 18.**

Auf dem astronomischen Congress in Chicago sprach KEELER über die Wellenlängen der Hauptnebellinien nach den von ihm am 36zölligen Lickrefractor angestellten Beobachtungen. Die Resultate bezüglich ROWLAND's System sind:

I. Nebellinie: $WL = 500{,}705 \pm 0{,}003\ \mu\mu$
II. „ $WL = 495{,}902 \pm 0{,}004\ \mu\mu$.

Die Bewegung des Orionnebels, auf den diese Messungen sich beziehen, beträgt 17,7 km ± 1,3 km, im Sinne einer Entfernungszunahme gegen die Sonne.

Geo. E. Hale. The Spectroheliograph. Astr. a. Astroph. 12, 241—257†. Ref.: Beibl. 18, 89.

Der Spectroheliograph ist ein Instrument zur Photographie der Sonne in monochromatischem Lichte; er wird auf der Kenwoodsternwarte mit bestem Erfolge schon seit mehr als einem Jahre benutzt und hat bereits 1500 Sonnenaufnahmen geliefert. Zunächst beschreibt Hale ältere verwandte Methoden, die besonders bei der Protuberanzenphotographie angewandt wurden, so von Young, Braun, Lohse, Lockyer und Seabroke, Zenger, Janssen, Deslandres.

Bei Hale's Apparat sind die wesentlichen Theile zwei bewegliche Spectroskopspalte, der eine am Focus des Collimators eines langen Gitterspectroskops, der andere im Focus des Beobachtungsinstrumentes. Sie sind in Weite verstellbar und messen in Länge 3¼ Zoll. Sie können durch die Schlitten, an denen sie angebracht sind und die auf Kugeln laufen, völlig frei quer über das Gesichtsfeld, bezw. über das Spectrum geführt werden. Die photographische Platte kann direct, fast bis zur Berührung, an den zweiten Spalt herangebracht werden. Der zweite Spalt wird auf eine bestimmte Linie eingestellt, lässt also kein anderes Licht vom Spectrum passiren, und dann wird der ganze Apparat mechanisch (durch eine Klepsydra besonderer Construction) durch das Gesichtsfeld des Fernrohrs geführt, wobei von der Sonnenoberfläche nur jene Gebilde photographisch aufgenommen werden, welche eben jene Spectrallinie enthalten. Der projectirte definitive Apparat wird noch verschiedene specielle Einrichtungen erhalten.

J. Janssen. Sur la méthode spectro-photographique qui permet d'obténir la photographie de la chromosphère, des facules, des protubérances etc. C. R. 116, 456—458†. Ref.: Beibl. 17, 931.

Auf dem Congress der British Association vom Jahre 1869 zu Exeter machte Janssen Vorschläge über die Beobachtung leuchtender Körper in monochromatischem Lichte, in dem man „an der Stelle, wo sich im Fernrohr das Spectrum bildet, einen zweiten dem ersten parallelen Spalt anbringt, der im Spectrum eine Linie von einer

ganz bestimmten Brechbarkeit je nach dem Orte seiner Einstellung isolirt". „Lässt man das Spectroskop sich um eine durch die zwei Spalte gehende Axe drehen, so werden die verschiedenen Theile des leuchtenden Bildes successive ihre monochromatische Linie im Fernrohr geben und diese Linien werden sich zum ganzen Bilde zusammensetzen, wenn die Rotation rasch genug erfolgt." Dies ist das Princip des HALE'schen Spectroheliographen, nur dass hier die Bewegung keine drehende, sondern eine geradlinige ist, wobei die sich folgenden linienförmigen Bildausschnitte auf der photographischen Platte sich zum ganzen Bilde zusammensetzen.

G. HALE. Methode spectro-photographique pour l'étude de la couronne solaire. C. R. **116**, 865.

HALE hatte von JANSSEN's Publication aus 1869 keine Kenntniss, als er seinen Apparat construirte. — Zur Aufnahme der Corona stellt er den zweiten Spalt auf die *K*-Linie oder eine andere benachbarte dunkle Linie, weil in dieser Region das Coronaspectrum sehr helle Linien (darunter *K*) enthält, während das Sonnenspectrum hier schwach ist. Die helle Coronalinie vermag daher hier einen merkbaren Effect auf die photographische Platte auszuüben, wenn das eigentliche Sonnenlicht, das von unserer Atmosphäre reflectirt in den Apparat gelangt, noch nicht wirkt.

A. FRAISSINET. Celestial Photography at the Paris Observatory. (La Nat. 1893, Orig.) Nat. **48**, 617, Ref. †.

Beim Pariser Observatorium wurde 1892 ein besonderes Bureau für die Vermessung der photographischen Himmelsaufnahmen gegründet. Die Leitung hat Melle Dr. KLUMPKE, der vier andere Damen zur Seite stehen. Bei dem Messapparate von GAUTIER liegt die Platte 45^0 gegen die Horizontale geneigt; sie kann drei Bewegungen ausführen, eine Rotation zum Zwecke der Orientirung und zwei zu einander senkrechte geradlinige Bewegungen. Die Ablesung an den Mikrometertrommeln giebt 0,6″. Man hofft, dass in fünf bis sechs Jahren die Aufnahmen auf jedem Observatorium beendet sein werden; die Ausmessungen werden aber wenigstens 10 Jahre beanspruchen und die Berechnungen wohl ebenso viel Zeit. Indessen ist die Arbeit auch eine enorme, da der Katalog 40 Bände zu je 1000 Seiten mit 50 Sternpositionen auf der Seite umfassen wird.

J. C. KAPTEYN. Sur les différences systématiques entre les grandeurs photographiques et oculaires des étoiles dans les différentes regions du ciel. Sitz. der Akad. der Wissensch. Amsterdam 2. April 1893. Ref.: Bull. Astr. 10, 109†. N. Rdsch. 8, 387.

Wie die Vergleichung der Durchmesser von Sternen derselben optischen Grösse auf 370 Platten vom Südhimmel zeigt, war die aktinische Wirkung beträchtlich grösser bei Sternen der Milchstrasse oder aus deren Nähe, als für Sterne von hoher galaktischer Breite. Die Untersuchungen KAPTEYN's beweisen, dass weder meteorologische Umstände, noch das chemische Verhalten verschiedener Platten und systematische Differenzen der Kataloge eine ausreichende Erklärung bieten, dass vielmehr die bis 0,5 Grössenclassen (und mehr) steigenden Abweichungen in stärkerer Ausstrahlung violetten Lichtes bei den Milchstrassensternen begründet sein müssen. Directe Untersuchungen dieser Frage sind auf der Capsternwarte im Gange.

J. G. HAGEN, S. J. Photographische Rectascensionsbestimmungen des Sirius. Astr. Nachr. 132, 23—26†.

Auf der Sternwarte zu Georgetown wurden die Rectascensionen von 120 hellen Sternen mit einem photographischen Durchgangsinstrumente beobachtet. P. HAGEN theilt die Resultate für den Sirius mit, der wegen seiner Helligkeit zu den schwierigen Objecten gehört. Die Correction des Siriusortes im Berliner Astr. Jahrb. würde danach sein:

1891: $-0{,}021^s \pm 0{,}005^s$ und 1892: $-0{,}015^s \pm 0{,}004^s$.

Der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Platte wird $\pm 0{,}014^s$. P. HAGEN glaubt, dass man mit besseren Instrumenten die Genauigkeit noch wesentlich erhöhen könnte. Aufnahmen in verschiedenen Lagen des Transits geben keine merkliche Differenz. Nach A. AUWERS' Neubestimmung der Siriusbahn wäre die Jahrbuchscorrection für obige Zeiten $-0{,}023^s$ und $-0{,}016^s$, also nahezu identisch.

J. SCHEINER. Ueber die Verbreiterung der photographischen Sternscheibchen. Astr. Nachr. 133, 73—80†. Ref.: Beibl. 18, 104.

Professor SCHEINER bestätigt den von Professor M. WOLF experimentell festgestellten Satz, dass die Verbreiterung der Sternscheibchen bei wachsender Expositionsdauer hauptsächlich vom Licht herrührt, welches aus der Richtung vom Objective herkommt

(vergl. Fortsch. d. Ph. 1892). Zwar findet noch etwas innere Reflexion statt, doch ist diese sehr gering. Indem SCHEINER vor die photographische Platte eine Metallplatte mit sehr feiner Oeffnung fest anpresste, fand er, dass die entstehenden Scheibchen mit der Intensität oder Expositionsdauer wohl wuchsen, aber immer sehr klein blieben; sie wurden nur etwa dreimal so gross, als die Oeffnung, bei gewöhnlichen Aufnahmen dagegen 16- bis 18 mal so gross, als das primäre Lichtscheibchen. Er fand ferner, dass beim Potsdamer photographischen Refractor die Solarisation der Mitte (einstündige Expositionsdauer) bei Sternen dritter Grösse begann, während die schwächsten sichtbaren Sterne 12. bis 13. Grösse waren. Es handelt sich also um Helligkeitsverhältnisse von 1 : 10000, so dass Factoren in Rechnung gezogen werden müssen, auf die man sonst bei Fernrohrobjectiven nicht Rücksicht zu nehmen braucht. Nach SCHEINER ist für die fragliche Verbreiterung keine der bei einem Objective rechnungsmässig zu verfolgenden Fehlerquellen zur Erklärung ausreichend (Diffraction, Farben- und Kugelabweichung, Reflexe an den Linsen). Es sind die zufälligen Fehler, Rauhigkeiten der Oberflächen, kleine Schlieren, Luftbläschen und namentlich, wofür manche Erscheinungen sprechen, der Druck der Fassung auf die Objectivlinsen als die Ursachen des starken Wachsens anzusehen.

E. v. GOTHARD. Die Vortheile der Photographie bei Spectralstudien lichtschwacher Himmelskörper. Jahrb. für Photographie 1893, 102—103. Ref.: Beibl. **17**, 1067 †.

Das Spectrum von Kometen und vom Bunsenbrenner sind neben einander aufgenommen und gleichen sich bis zur vierten Bande; weiter im Blau und Violett folgen beim Kometenspectrum noch Linien, die beim Bunsenbrenner fehlen.

M. LOEWY. Sur la construction de la Carte du Ciel et la détermination des coordonnées des centres des clichés. C. R. **116**, 661—664 †.

— — Application numérique de la méthode de rattachement des clichés voisins. C. R. **116**, 705—711 †. Ref.: Observ. **16**, 208.

Jede der 22000 Aufnahmen für die photographische Himmelskarte würde auf 4,7 Quadratgraden im Mittel 250 Sterne 1. bis 11. Grösse umfassen. Um die Sternörter durch Messung bestimmen

zu können, müssten auf jeder Platte rund 20 Sterne ihrer Position nach genau bekannt sein, was nur ausnahmsweise der Fall sein wird. Wollte man zu diesem Zwecke neue Meridianbeobachtungen anstellen, so würden diese so viele Jahre beanspruchen, dass man sie nur brauchen könnte, wenn zugleich durch eine Wiederholung die Eigenbewegungen der Sterne bestimmt würden; so würde eine Verzögerung und eine Vermehrung der Mühe bewirkt, welche die Herstellung der Himmelskarte selbst in Frage stellen würde. Loewy schlägt daher folgendes Verfahren vor: Man kann, auf die photographischen Daten allein gestützt, d. h. ausgehend von den rechtwinkligen Coordinaten der Platten, jedesmal mehrere Nachbarplatten zu einem völlig gleichförmigen Ganzen zusammennehmen als Ersatz eines grossen Clichés, das einen beträchtlichen Theil der Himmelsfläche einnehmen würde. Die Gruppirung würde 16 Quadratgrade nach der ersten und 36 nach der zweiten Zusammenstellung einnehmen. Auf einer so ausgedehnten Fläche müssen sich genug gut bestimmte Sterne finden. Loewy hat die Methode ausgearbeitet und die zur Anwendung nöthigen Hülfstafeln vollendet. Er erwähnt, dass die in Paris aufgenommenen und gemessenen Platten den Gesammtfehler einer Position zu nur $\pm$ 0,11″ geben; in dieser kleinen Grösse sind einbegriffen alle atmosphärischen und optischen Wirkungen, Verzerrung der Platte durch ungleiche Wärmevertheilung, Deformation der lichtempfindlichen Schicht, Unvollkommenheit des aufcopirten Netzes, Instrumentalfehler, zufällige und persönliche Messungsfehler. „Die photographische Methode ist daher berufen, eine überwiegende Rolle in der Erforschung der gegenseitigen Stellungen der Gestirne zu spielen. Die Thätigkeit der Astronomen muss ihre Richtung ändern, oder sie würde sich äussern in unfruchtbarer Art. Die Meridianinstrumente werden in besonderer Weise zur Bestimmung der Oerter von Fundamentalsternen und bewegten Objecten angewandt werden. Die Photographie wird sie aufs Vortheilhafteste ersetzen sowohl bezüglich der Construction der Fixsternkataloge, wie für das Studium der Sternbewegungen und Sternparallaxen.“

Die spätere Mittheilung Loewy's an die Akademie giebt ein Beispiel der Anwendung der neuen Methode auf fünf Platten, die 26 Anschlusssterne enthalten.

D. Klumpke. The Bureau of Measurements at the Paris Observatory. Astr. a. Astroph. 12, 783—788†.

Das Ausmessungsbureau für die photographischen Sternaufnahmen wurde im Februar 1892 eröffnet. Bemerkungen über den Messapparat, einige Messungen und das Arbeitsprogramm.

G. C. Comstock. A Determination of the Constant of Aberration. Vortrag auf der 42. Versammlung der „Amer. Assoc. for the Advancement of Science“ zu Madison, Wisconsin, im August 1893. Nat. **48**, 460.

Das Beobachtungsinstrument ist eine modificirte Form des Loewy'schen Prismenapparates, angebracht an einem sechszölligen Refractor. Die erzielte Genauigkeit ist eine sehr bedeutende, der wahrscheinliche Fehler einer Distanzmessung ergiebt sich aus der Discussion von etwa 1000 Beobachtungen zu nur 0,3″. Die Aberrationsconstante ergab sich gleich 20,494″. Indessen ist diese Zahl nicht definitiv, da die gemessenen Distanzen gegen die aus den bekannten Rectascensionen und Declinationen berechneten etwas abweichen. Eine Neureduction mit Rücksicht auf diesen constanten Messungsfehler (von wahrscheinlich subjectiver Natur) führte auf $A = 20{,}445'' \pm 0{,}010''$.

E. D. Preston. The Constant of Aberration as Determined from Latitude-Observations at Waikiki (Hawaii). Astr. Journ. **13**, 157.

Die Aberrationsconstante ergiebt sich aus der Discussion der auf Hawaii zur Bestimmung der Polhöhenschwankungen ausgeführten Beobachtungen gleich $20{,}433'' \pm 0{,}034''$.

S. C. Chandler. On the Constant of Aberration. Astr. Journ. **12**, 177—179; **13**, 33—36, 57—61, 65—70, 76—79†. Ref.: Naturw. Rundsch. **8**, 365. Beibl. **18**, 74.

Ueber die zu verschiedenen Zeiten von zahlreichen Beobachtern in Pulkowa am Verticalkreise und am Passageninstrumente im ersten Vertical angestellten Beobachtungen zur Bestimmung der Constante der Aberration veröffentlicht Chandler sehr ausführliche Untersuchungen. Er hat hierbei zugleich auf die Polhöhenschwankungen Rücksicht genommen, welche auf den Werth dieser Constante einen grossen Einfluss haben. So erhielt er die Resultate:

		a) Verticalkreis:		
1.	Peters	Polarstern	1842 —44	20,510″
2.	Gyldén	„	1863 —69	20,411″
3.	Nyrén	„	1871 —73,4	20,515″
4.	Nyrén	„	1873,5—75,5	20,508″
5.	Peters	7 Sterne	1842 —43	20,467″
6.	Gyldén etc.	10 „	1863 —73	20,520″
		b) Erster Vertical:		
7.	Struve	7 Sterne	1840 —42	{20,514″ 20,474″
8.	Nyrén	4 „	1875 —79	20,534″
9.	Nyrén	24 „	1879 —82	20,516″

Die Werthe unter a) geben als einfaches Mittel (die Bestimmung von Gewichten erscheint Chandler eine zu willkürliche Sache) 20,479″, die unter b) 20,507″. Als definitiven Werth für die Aberrationsconstante nimmt Chandler $A = 20{,}500''$ an.

In Verbindung mit Michelson's Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit folgt hieraus als Werth der Sonnenparallaxe

$$\pi = 8{,}794''.$$

F. Folie. Sur les termes du second ordre provenant de la combinaison de l'aberration et de la réfraction. C. R. 116, 359—361, 1105—1108†. Beibl. 18, 74, Ref.

M. Gaillot. Sur les formules de l'aberration annuelle. C. R. 116, 563—565†. Beibl. 18, 74, Ref.

Folie sagt im ersten Artikel, da man bei den Meridiandurchgängen nicht die Sterne selbst, sondern ihre durch Refraction verschobenen Bilder beobachte, so müsse man die Aberration mittelst der durch Refraction veränderten Sterndeclination berechnen. Im zweiten Artikel behauptet er dasselbe von Präcession und Nutation. Er rechnet aus, dass für den Polarstern und die Breite von Paris eine jährliche Variation in AR von $1{,}2^s$ entstehen müsse.

Dieser Anschauung widerspricht Gaillot; würde für einen an der äussersten Grenze befindlichen Beobachter der Polarstern, dessen Ort durch die Aberration verschoben ist, genau im Meridian stehen, so muss dies auch stattfinden für einen im gleichen Meridian an der Erdoberfläche befindlichen Beobachter, da die Refraction das Azimut nicht verändert.

Die von Folie als Beweis angeführten Pariser Beobachtungen widersprechen sich unter einander.

H. Bruns. Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung. Ber. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 1891, 164—227. Ref.: Beibl. **17**, 1049.

F. Hausdorff. Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung. Ber. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 1891, 481—566 und 1893, 120—162. Ref.: Beibl. **17**, 1049.

Hans Masal. Formeln und Tafeln zur Berechnung der absoluten Störungen der Planeten. Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. **23** [7], 1—31.

Der Verf. legt die Entwickelung der Störungsfunction in Reihen nach Gyldén's Methode dar und berechnet die numerischen Werthe der Coëfficienten der einzelnen Glieder, die in Tabellen am Schlusse der Abhandlung zusammengestellt sind.

J. Lorenzoni. Metodo Encke - De Gasparis per comprendere i termini di quarto ordine nel calcolo delle distanze in una prima determinazione di orbita. Astr. Nachr. **132**, 225—228†.

Formeln, um bei ersten Bahnberechnungen die Verhältnisse der elliptischen Sectorenflächen bis auf Grössen vierter Ordnung und einschliesslich der Correction für Aberration zu ermitteln. Vergleichung derselben mit den Methoden von Gibbs und Fabricius.

Tisserand. Traité de Mécanique céleste. Tome III. Paris 1893.

Der dritte (vorletzte) Band des grossen Werkes behandelt ausschliesslich die Mondtheorie, von der man hier nicht nur eine zuverlässige historische Uebersicht über ihre allmähliche Ausbildung, sondern auch eine Darlegung der auf diesem Gebiete gelieferten Einzelarbeiten findet. Die Arbeiten von Newton, Clairaut und d'Alembert, dann von Laplace werden ausführlich behandelt. Es folgen die grossen Werke von Delaunay und Hansen, die specielleren Untersuchungen von Adams, Hill, Newcomb u. A. Tisserand erklärt es geradezu für nützlich, die älteren von hervorragenden Männern stammenden Arbeiten zu erwähnen, da mehr als ein neuerer Versuch sich an jene anschliesst und durch sie besser in das Licht gestellt wird. Trotz so vieler Anstrengungen, welche der Lösung dieses Specialfalles des Dreikörperproblems gewidmet sind, lässt diese Lösung doch noch Einiges zu wünschen übrig. Allerdings ist der Fehler sehr gering, indem der Mond im Laufe von zwei Jahrhunderten sich noch nicht um eine ganze Zeit-

secunde von dem berechneten Orte entfernt hat. „Aber es ist da noch eine schöne Entdeckung zu machen“, namentlich im Gebiete der durch die Planeten bewirkten langperiodischen Störungen (vergl. C. R. **117**, 532).

G. B. Airy. Die Gravitation, eine elementare Erklärung der hauptsächlichsten Störungen im Sonnensystem. Uebersetzt von R. Hoffmann, Leipzig, W. Engelmann, 1891. XXVII u. 176 S. 8°.

In dieser Darstellung der Mond- und Planetenstörungen ist von analytischen Entwickelungen und numerischen Rechnungen Abstand genommen. Das Buch zerfällt in neun Abschnitte. Im ersten wird das Newton'sche Schweregesetz definirt und durch Beispiele erläutert und für seine Richtigkeit die gute Uebereinstimmung der Beobachtungen mit den Berechnungen der Planetenbahnen als Beweis angeführt. Im zweiten Abschnitte wird die Entstehung der Planeten- und Mondbahnen dargestellt als Wirkung der Anziehung auf einen in Bewegung befindlichen Körper. Eine solche Bahn ist völlig bestimmt, wenn man für eine gegebene Zeit seinen Abstand vom Centralkörper und seine Geschwindigkeit nach Grösse und Richtung kennt. Kepler's Gesetze. Der dritte Abschnitt giebt die allgemeinen Begriffe der Störungen, speciell der durch die störende Kraft bewirkten Aenderungen der Bahnelemente. Je nach der Richtung, in der diese Kraft wirkt, ändert sich die Umlaufszeit, verschiebt sich die grosse Bahnaxe, die Lage der Knotenlinien, und variiren Excentricität und Neigung der Bahn, wobei es noch wesentlich ist, in welcher Stellung der gestörte Planet selbst in Bezug auf sein Perihel und den Knoten sich befindet. Wie man die störenden Kräfte bestimmen kann, wird im vierten Abschnitte gezeigt. Der fünfte Abschnitt enthält in der „Mondtheorie“ eine Anwendung der vorangegangenen Deductionen. Jährliche Gleichung, Variation, parallaktische Gleichung, Vorrücken der Apsidenlinie, Aenderung der Excentricität, Evection. Das eigenartige System der Jupitermonde wird im sechsten Abschnitte näher betrachtet. Hier spielen die Störungen durch die Sonne wegen deren grossen Distanz und der bedeutenden Masse des Jupiters keine Rolle. Nur die gegenseitige Beeinflussung der Trabanten ist zu berücksichtigen. Da die Umlaufszeiten der drei inneren Monde sich fast genau wie 1 : 2 : 4 verhalten (in 486,5 Tagen macht der erste 275, der zweite 137 und der dritte 68 Umläufe), so ergeben sich verschiedene interessante Sätze. In der Theorie der Planeten (siebenter

Abschnitt) ist besonders hervorzuheben die grosse Ungleichheit in den Bewegungen von Jupiter und Saturn, deren Ursache in der nahen Commensurabilität der Umläufe dieser Planeten (wie 2 : 5 oder genauer wie 29 : 72) beruht. Dann wird gezeigt, dass die Einwirkung der Planeten auf einander im Laufe der Zeiten die mittlere Entfernung (und Umlaufszeit) nicht ändert, wobei freilich die vereinfachende Annahme gemacht ist, dass man die Störungen mit den ungestörten Elementen der Planetenbahnen berechnen darf. Dass auch mit Rücksicht auf die Störungen zweiter Ordnung dieser, die Stabilität des Sonnensystems wesentlich bedingende Satz gilt, ist nur durch strenge Analyse nachweisbar. Der achte Abschnitt enthält die Sätze über die Störungen von Knoten und Neigung und zum Schluss werden die Wirkungen der Abplattung auf die Bewegungen ihrer Monde betrachtet.

K. Laves. Der Coëfficient der sogenannten lunaren Gleichung der Erdbewegung und die Verwerthbarkeit derselben für die Kenntniss des Hauptgliedes der Nutation. Astr. Nachr. 132, 177—188 †.

Die „lunare Ungleichheit" der Erdbahnen besteht in der monatlichen Bewegung des Erdcentrums um den gemeinsamen Schwerpunkt Erde-Mond; ihr analytischer Ausdruck lautet:

$$\delta\lambda = P\,\frac{\frac{r'}{a'}}{\frac{r}{a}}\cos b'\sin(l'-l).$$

Hier ist P die Constante der Ungleichheit, r, a, r', a' sind der Radius Vector und die halbe grosse Axe der Erd- bezw. der Mondbahn; b' ist die Breite des Mondes, l und l' sind die Längen von Sonne und Mond.

Die Grösse P ist abhängig zunächst von der Mondparallaxe; nimmt man diese nach Stone und Adams zu 3422,5″ an, so ist das Verhältniss des Aequatorhalbmessers der Erde R zum mittleren Mondabstande a' gleich 0,016577. Dann kommt in Betracht die Mondmasse im Verhältniss zur Masse der Erde; dieselbe (μ) bestimmt sich am sichersten aus den Constanten der Präcession und Nutation. Der Verf. findet $\mu = \frac{1}{80,88}$. Endlich hängt P noch von der Sonnenparallaxe π ab, nach der Gleichung

$$P = \frac{\mu}{1+\mu}\cdot\frac{\pi}{\frac{R}{a'}} = \frac{1}{81,88}\cdot\frac{\pi}{0,016577} = 0,73675\,\pi.$$

Da π sehr nahe $= 8{,}81''$ (bis auf etwa $0{,}02''$ genau) sein dürfte, so wird $P = 6{,}49''$.

LAVES hält die lunare Gleichung für besonders geeignet zur Bestimmung der etwaigen Correction der Nutationsconstante N, da

$$dN = 0{,}45\,dP - 0{,}34\,d\pi + 0{,}17\,d\beta + 0{,}002\,dc,$$

wo β die Constante der Präcession und c die Neigung der Mondbahn gegen die Ekliptik bedeutet.

S. NEWCOMB. On the Lunar Equation in the Heliocentric Motion of the Earth. Astr. Nachr. **132**, 161—164 †.

Um die Mondgleichung in Rechnung zu bringen, kann man entweder einen genäherten Mondort, einschliesslich Mittelpunktsgleichung, Evection und Variation, ableiten und dann die entsprechenden Coordinaten der Erde in Bezug auf den Schwerpunkt berechnen. Oder man entwickelt die Gleichung selbst in eine Reihe, und construirt eine Tafel für dieselbe. Für die Länge λ und den Radius Vector erhält NEWCOMB folgende Hauptglieder:

$$\begin{aligned}\Delta\lambda = \mu\frac{a}{a'}\{&1{,}0037 \sin D + 0{,}0020 \sin 3D + 0{,}0275 \sin(D+g)\\ &- 0{,}0659 \sin(D-g) + 0{,}0267 \sin(D-g') - 0{,}0099 \sin(D+g')\\ &+ 0{,}0060 \sin(3D-g) - 0{,}0021 \sin(D-g-g') - 0{,}0020 \sin 2u'\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta\varrho = \mu\frac{a}{a'}\{&0{,}9869 \cos D + 0{,}0020 \cos 3D + 0{,}0275 \cos(D+g)\\ &- 0{,}0980 \cos(D-g) + 0{,}0266 \cos(D-g') - 0{,}0100 \cos(D+g')\\ &+ 0{,}0060 \cos(3D-g) - 0{,}0021 \cos(D-g-g') + 0{,}0020 \cos 2u'\}.\end{aligned}$$

Hier ist

$$1{,}0037\,\mu\frac{a}{a'} = P = 6{,}49''$$

zu setzen; D ist die Längendifferenz von Sonne und Mond, g und g' sind die wahren Anomalien beider Körper und u' ist der Abstand des Mondes vom Bahnknoten.

R. T. A. INNES. The Secular Perturbations of the Earth arising from the Action of Venus. Monthl. Not. **53**, 353—357 †.

Unter Annahme der Venusmasse $= 1 : 408134$ der Sonnenmasse berechnet der Autor die säcularen Veränderungen der Elemente der Erdbahn nach der GAUSS'schen Methode. In Secunden

ausgedrückt haben dieselben folgende Werthe (die in Klammern beigefügten Zahlen sind die von LEVERRIER):

$$de = +\ 0{,}013156''\ (+\ 0{,}013440'')$$
$$e\,d\pi = +\ 0{,}057915''\ (+\ 0{,}057963'')$$
$$dp = +\ 0{,}074459''\ (+\ 0{,}074504'')$$
$$dq = -\ 0{,}284623''\ (-\ 0{,}284528'')$$
$$dl = +\,11{,}232490''\ (+\,11{,}229806'').$$

Die grosse Axe der Erdbahn (Umlaufszeit) ist bekanntlich frei von säcularen Veränderungen. (Epoche obiger Zahlen 1850,0.)

G. W. HILL. Perturbations séculaires de deux planètes se mouvant dans le même plan. Application à Jupiter et Saturne. Annals of Math. 1890. Ref.: Bull. Astr. 10, 303†.

Die neue Methode von HILL, die säcularen Störungen zweier in gleicher Bahnebene laufenden Planeten zu berechnen, ist mit Vortheil auf das System Jupiter-Saturn anwendbar; sie zeigt einige Verwandtschaft zu der Methode in DELAUNAY's Mondtheorie.

W. F. McK. RITTER (Milton Pa.). On a new method of determining the general perturbations of the minor planets. Proc. Am. phil. Soc. 31, 124†.

HANSEN's Methode wird als ein „tedium“ erklärt wegen ihrer Weitläufigkeit: „zu lang und zu schwierig, um anwendbar zu sein“. In der neuen Methode wird die Bahn in 16 (32) Theile getheilt mit Bezug auf die mittlere Anomalie, um Δ^2 in Theilen der Radienvectoren ausdrücken zu können. Die negativen, ungeraden Potenzen werden mit Hülfe einer Formel von HILL berechnet, dann werden die Ausdrücke für die störenden Kräfte abgeleitet und die Integrationen ausgeführt. Zum Schluss folgt ein Beispiel.

E. J. STONE. On the parallactic Inequality in the Earth's Motion around the Sun. Monthl. Not. 53, 350—353†.

Der Verf. entwickelt die Gleichungen für die lunare (von ihm parallaktische genannt) Ungleichheit in der Erdbewegung. LEVERRIER hat in seinen Sonnentafeln die wahren Längen von Sonne und Mond als Argumente für diese Störung eingeführt und

demgemäss die Coëfficienten bestimmt. Nimmt man dagegen die mittleren Längen als Argumente, so ergeben sich etwas andere Coëfficienten. STONE erhält nahezu dieselben Werthe, wie oben NEWCOMB. Er spricht zum Schluss die Ansicht aus, dass man zur Ermittelung des genauen Werthes des lunaren Gliedes für jede einzelne der benutzten Beobachtungen die periodischen Erdstörungen speciell berechnen müsse, und dass es unzureichend sei, die Sonnen-(Erd-) Oerter aus den Tafeln in mehrtägigen Intervallen zu entnehmen und dann zu interpoliren.

E. J. STONE. Expression of the Radius Vector of the Moon's Orbit as disturbed by the Sun to the fifth order of small quantities. Monthl. Not. 53, 495—499.

In manchen astronomischen Untersuchungen wird der analytische Ausdruck für *r* gebraucht; STONE entwickelt hier denselben bis zu den Gliedern fünfter Ordnung in Bezug auf Massen und Excentricitäten incl.; die Anzahl der Glieder beträgt 104.

R. RADAU. Inégalités planétaires du mouvement de la lune. Bull. Astr. 10, 220—223 †.

Zusammenstellung der von den Planeten (Venus, Mars, Jupiter, Saturn) verursachten Störungen in der Mondlänge, nach den Berechnungen von NEISON, HILL, v. HAERDTL.

M. W. MEYER. Ueber die Ringbildung als Auflösungsprocess. Himmel und Erde 5, 333—339.

Wenn ein Planetenmond zu nahe bei seinem Hauptkörper steht, so werden frei bewegliche Gegenstände auf dem Monde unter der Störungswirkung des Planeten sich vom Monde trennen. Bei einem luftlosen Trabanten wird die abwechselnde Erhitzung während der Tageszeit und die Abkühlung in der Nacht alles feste Gestein zersprengen; die Trümmer verlassen den Trabanten und laufen selbständig um den Planeten. Zuletzt wird der ganze Mond sich in einen Ring von Trümmern verwandelt haben. Umgekehrt kann ein dem Planeten sehr naher Ring von kleinen Körperchen sich nicht zu einem Satelliten verdichten. (Berichtigung hierzu: ebenda 440—442.)

F. Tisserand. Remarque sur la rotation des grosses planètes. Bull. Astr. 10, 7—9.

Beim Jupiter und Saturn ist die Bahngeschwindigkeit nahezu gleich der Umdrehungsgeschwindigkeit am Aequator des betreffenden Planeten, so dass also ein Aequatorpunkt, für welchen eben die Sonne culminirt, die totale Geschwindigkeit = Null besitzt. Man hat die Vermuthung ausgesprochen, dass dieses eigenthümliche Verhältniss einen kosmogonischen Grund haben und auch für Uranus und Neptun gelten könnte. Tisserand zeigt, dass dann die Abplattung des Uranus zwischen den Werthen 1 : 8,8 und 1 : 3,5 liegen müsste, während die Beobachtungen als grössten Werth 1 : 11 ergeben haben. Jene Vermuthung trifft also nicht zu.

G. D. Liveing. The Atmosphere in Stellar Space. Science 21, 87—88. (Vgl. Abschnitt B, Mond.)

In weiterer Ausführung von R. Ball's Ideen schliesst Liveing, dass in der That einzelne Atmosphärentheile die Planeten beständig verlassen und dann eine Atmosphäre des Raumes bilden. Aus dieser nimmt aber jeder Planet auf seinem Wege wieder Gasmolecüle auf, die also den Verlust mehr oder weniger ausgleichen. Die Raumatmosphäre müsse dann aber die gleiche chemische Beschaffenheit haben, wie die der Planeten (z. B. der Erde), wenn auch nicht genau quantitativ. Wegen des geringeren Moleculargewichtes geht etwas mehr Stickstoff als Sauerstoff in den Raum über, bedeutend mehr Wasserdampf und sehr grosse Quantitäten Wasserstoff. — Eine weitere Folgerung ist die, dass alle Planeten nahezu gleichartige Atmosphären haben, und dass etwaige Unterschiede mit der Zeit sich ausgleichen müssten. Was vom interplanetarischen Raume gelte, müsse ferner auch für den interstellaren richtig sein; auch dieser müsse mit qualitativ ähnlichen Gasmassen erfüllt sein. Andernfalls hätte sich während der Entwickelungszeit unseres Erdballes, in welcher das Sonnensystem gewaltige Räume durchlief, die Erdatmosphäre ändern müssen, wogegen das seit langen Perioden gleichmässig sich verhaltende Leben der höheren Thierclassen spreche; auch ist bekannt, dass die Spectraltypen im Fixsternsystem gleichförmig in allen Richtungen vertheilt sind.

G. H. Bryan. The Atmospheres of the Moon, Planets and Sun. Science 22, 311—313.

Der Verf. legt der Berechnung der Zahl von Gasmolecülen, deren Geschwindigkeit hinreichen soll, um sie der Planetenatmosphäre

zu entreissen, das Fehlergesetz für die Vertheilung der Geschwindigkeiten in einer Gasmasse zu Grunde. Er kommt zu dem Resultate, dass die Sonnenatmosphäre, selbst im Abstande eines Erdbahnradius, noch so gut als permanent ist. Es würde vom Wasserstoff bei 0° C. bezw. bei — 269° C. (entsprechend vom Sauerstoff bei + 4095° C. und — 205° C.) nur je 1 Molecül auf 27×10^{806} bezw. 17×10^{19766} Molecüle die Sonne verlassen können. Für die Erdatmosphäre in 130 km Höhe hätte man die Zahlen 1 auf 23×10^{18} bezw. 15×10^{1295}, sie kann sich also auch nur in ungemessen langen Zeiträumen verändern, zumal man eigentlich nur die den niedrigen Temperaturen entsprechenden Zahlen berücksichtigen sollte. Für den Mond stellen sich die Verhältnisse anders, 1:3,6 bezw. $1:69 \times 10^{50}$, wodurch eine rasche Zerstreuung der Atmosphäre begünstigt wird. Die Voraussetzung der Existenz eines dünnen interplanetarischen Mediums würde die völlige Constanz der Planetenatmosphären bei allen Temperaturen gewährleisten. Diese Zerstreuungstheorie ist übrigens, wie Verf. bemerkt, gerade das Gegentheil von der Nebularhypothese, welche die Entwickelung der Sonne und der Planeten durch Verdichtung eines Gasnebels bei gleichzeitiger Entstehung hoher Wärmegrade behauptet.

Indessen reicht die Zerstreuungstheorie keineswegs hin, die Differenzen in den Atmosphären verschiedener Planeten, wie Erde und Mars, zu erklären, weil hier noch Wirkungen der Sonnenstrahlen und anderer Ursachen hinzukommen. In einer besonderen Tabelle giebt der Verf. eine Uebersicht über die relativen Dichten von Gasen, bei verschiedenen Temperaturen, im Unendlichen, im Abstande der Erde von der Sonne, des Mondes von der Erde, an den Oberflächen von Mond und Erde. Man kann hieraus u. A. ersehen, wie die Atmosphärendichte wächst bei der allmählichen Abkühlung des Sonnensystems. Da der Mond jetzt, bei seiner bereits weit fortgeschrittenen Abkühlung, keine merkliche Atmosphäre besitzt, so könnte er auch früher, wo dieselbe bei höherer Temperatur noch dünner gewesen sein müsste, keine gehabt haben. Verf. setzt hinzu, dass ein Verschwinden (Verringerung) einer Planetenatmosphäre nur durch Verflüssigung der Gase, nicht aber durch Entweichen aus der Attractionssphäre möglich sei. Er hätte auch die chemische Bindung anführen können. Die gleiche Tabelle könnte auch die Seltenheit des Wasserstoffs in der Erdatmosphäre im Vergleich mit Sauerstoff erklären; allerdings müsste aus gleichem Grunde letzterer überwiegen gegenüber dem Stickstoff.

SAMTER. Die Atmosphäre des Weltenraumes. Himmel u. Erde 6, 192.

Ueber die theoretische Behandlung des genannten Themas durch R. BALL (s. Abschn. Planeten: Mond), STONEY, LIVEING und BRYAN.

W. H. S. MONCK. The Absorption of Light in Space. Astr. a. Astroph. 12, 107—109†. Ref.: Beibl. 17, 881.

Wenn überall im Raume die Sterne gleiche mittlere Geschwindigkeiten besitzen, so müssen die von uns weiter entfernten Sterne scheinbar zu schnell sich bewegen, wenn wir die Entfernungen nach den Helligkeiten schätzen und eine Absorption des Lichtes im Raume annehmen. Die vom Verf. auf die Grössen und Bewegungen von etwa 2000 Sternen gegründeten Berechnungen führen zu keinem entscheidenden Resultate, doch kann das Princip in späteren Zeiten noch zu dem gesuchten Ziele führen, wenn eine grosse Zahl von Eigenbewegungen genau bekannt sein wird.

CH. DUFOUR. Das Scintilliren der Sterne. Arch. de Genève 29, 545—570. Ref.: Beibl. 17, 933†.

Verf. hat schon vor vierzig Jahren seine Beobachtungen über das Funkeln der Sterne begonnen, um etwaige Beziehungen zum bestehenden oder kommenden Wetter zu finden. Er kam zu dem Schlusse, dass auf schwaches Scintilliren gewöhnlich schlechtes Wetter folgt. MONTIGNY in Brüssel hat gerade das entgegengesetzte Resultat erhalten. Dieser Widerspruch erklärt sich, was MONTIGNY selbst schon angezeigt hat, durch die Verschiedenartigkeit der Lage der Beobachtungsorte, wenigstens zum Theil. Auch der Unterschied der Beobachtungsmethode mag ihren Einfluss geäussert haben.

Lord RAYLEIGH. On the Theory of Stellar Scintillation. Philosoph. Mag., July 1893. Astr. a. Astroph. 12, 884—45, 921—924†.

Zweck der Untersuchung ist die Darlegung einiger Folgerungen der Scintillationshypothese in bestimmter mathematischer Form. Die abgeleiteten Formeln gelten indessen nur für Höhen über 10°. Da in der Atmosphäre die Strahlen verschiedener Wellenlängen natürlich ungleich stark gebrochen werden, so müssen die Lichtstrahlen eines Sternes, welche in einem Moment das Objectiv des Fernrohres treffen, an verschiedenen Stellen der Atmosphäre eingetreten sein. Bei dem Höhenwinkel von 10° wäre die Trennung der Lichtstrahlen 1,85 m. Nach RESPIGHI laufen durch die Spectra

niedrig stehender Sterne dunkle Streifen, im Westen von Roth nach Violett, im Osten umgekehrt. Ihre Geschwindigkeit ist bedingt durch die Schnelligkeit der Höhenänderung; bei 10° Höhe, wo das Dispersionsspectrum 8″ lang ist, wird ein dunkler Streifen es in 0,5ˢ oder mehr durchlaufen, da die Höhenänderung im Maximum 15″ betragen kann. Die Richtung der Bewegung der Streifen ist dadurch bedingt, dass beim Untergehen eines Sternes erst die weniger gebrochenen, also tiefer verlaufenden rothen Strahlen auf ein in den niederen Luftschichten liegendes „Hinderniss" stossen werden, beim Aufgehen dagegen die violetten. — Auch für die Stärke der Refraction in verschiedenen Höhen werden mit einer zweiten Annäherung Formeln abgeleitet; für die Zenitdistanz $z = 85°$ wird erhalten $dz = 9' 49{,}2''$ statt $10' 16''$. Doch ist überhaupt für so geringe Höhen die Refraction theoretisch nicht zu bestimmen, da sich die Unregelmässigkeiten der Lichtbrechung hier zu sehr geltend machen.

F. K. GINZEL. Die Entstehung der Welt nach den Ansichten von KANT bis auf die Gegenwart. Himmel u. Erde 5, 301—313, 365—378, 427—439, 473—486, 517—528, 565—576†. Auch als Nr. 21 der Samml. pop. Schriften d. Ges. Urania-Berlin erschienen.

Im ersten Aufsatze werden die Grundgedanken in KANT's Naturgeschichte des Himmels dargelegt und kurz die sich daran anschliessenden Theorien anderer Autoren skizzirt. Am meisten bekannt ist die Ausbildung jener ursprünglichen Theorie durch LAPLACE, die in FRIEDRICH WEISS um 1860 einen eifrigen Vertheidiger fand. Der Ursprung der ehemaligen hohen Temperatur des Sonnensystems wird durch HELMHOLTZ in der Umwandlung von Gravitations- in Wärmeenergie bei der fortschreitenden Verdichtung des Urnebels gefunden. FAYE hat später die Ansicht aufgestellt, dass die LAPLACE'sche Ringbildung nur bei Neptun stattgefunden haben könne, weil sonst die Rotation der übrigen Planeten nicht rechtläufig sein könnte. Dass die Planeten alle in gleicher Weise wie die Sonne selbst durch separate Condensationen sich gebildet haben, hält K. BRAUN für die einfachste Erklärung ihrer besonderen Eigenschaften. Die Erklärung der Rotation des Urnebels wird von BRAUN, CROLL, KERZ u. A. in dem Zusammenstosse mit ausser-solaren Weltkörpern gesucht. — NORDENSKJÖLD (und LOCKYER) halten die dem jetzigen Zustande unseres Sonnensystems vorangehende Beschaffenheit für eine meteoritische, d. h. der Urnebel hat sich zunächst zu kleinen festen Körperchen, Meteoriten, ver-

dichtet und diese bildeten durch weitere Aggregation die kleineren und grösseren Glieder des Systems.

Der zweite Abschnitt behandelt speciell die Theorie der Ringbildung nach Kant und Laplace, deren innere Schwierigkeiten zu mannigfachen Hülfshypothesen nöthigt. Einzelne Ringe, von einander durch Zwischenräume getrennt, sind nur möglich, wenn der ursächliche Process discontinuirlich ist. Bei gleichmässiger Contraction des Centralkörpers könnte die am Aequator in Folge der Centrifugalkraft sich ablösende Masse nur eine ebene Scheibe in der Aequatorebene bilden. Oder man müsste mit Roche periodische Schwankungen der Abplattung annehmen. Ein Ring löst sich ab, wenn letztere ein Maximum ist. Nach Laplace soll der Ring sich in einzelne Partikel, gewissermaassen kleine Planeten zersetzen, die sich im Laufe der Zeiten gegenseitig zu einem grossen Körper vereinigen; Kirkwood findet, dass für die Vollendung dieses Vorganges enorm lange Zeiträume erforderlich wären. Endlich müsste bei Laplace's Theorie die Rotation der Planeten und die Bewegung der Satelliten retrograd stattfinden. P. Braun hat hier allerdings einen Ausweg gefunden, doch liegt seiner Theorie nicht die Ringbildungshypothese zu Grunde. Die Satelliten müssten ferner langsamer laufen, als ihr Centralkörper rotirt; dem widerspricht der innere Marsmond direct, und indirect eigentlich alle Planetenmonde, Roche und G. H. Darwin nehmen Ebbe- und Flutherscheinungen zu Hülfe, um über einzelne der genannten Schwierigkeiten Herr zu werden.

Der dritte Aufsatz umfasst die hauptsächlichen Theorien über die Natur der Sonne, ihrer Wärme und der Ersetzung der ausgestrahlten Energie (durch herabfallende Meteoriten: R. Mayer, Contraction des Sonnenballes: Helmholtz). Sodann wird William Siemens' Regenerativtheorie erwähnt, nach welcher die Sonnenstrahlen die im Raume vorhandenen Mengen von Wasserdampf und Kohlensäure zersetzen. Diese Stoffe werden durch die Rotation der Sonne vom Aequator weggetrieben, fallen aber wieder gegen die Pole zu auf die Sonne zurück und bilden die Corona. Bei diesem Kreislaufe würde die Sonnenenergie unserem Systeme erhalten bleiben. Nunmehr werden die Untersuchungen von A. Ritter besprochen, welche sich auf das Verhalten einer Gaskugel von indifferentem Gleichgewichte beziehen, bei der nämlich die Temperatur vom Centrum nach aussen nach demselben Gesetze abnimmt, nach welchem die Temperatur eines aufsteigenden Gastheilchens abnehmen würde. Wäre die Sonne von solcher Beschaffenheit, so

würde zur Erhaltung ihrer Wärme eine jährliche Contraction um 92 m genügen und eine Centraltemperatur von 31 Mill. Centigrad sich ergeben (specifische Wärme des Wasserstoffs). Unter leicht denkbaren Umständen werden Contractionen mit Expansionen abwechseln und könnten so Erscheinungen verursacht werden, die sich in den periodischen Verschiedenheiten im Aussehen der Sonnenoberfläche uns zu erkennen geben. Die Veranlassung zu den Pulsationen kann der Zusammenstoss mit einer fremden Masse gegeben haben. Auch P. Braun sucht in solchen Zusammenstössen die Ursache zu manchen Erscheinungen an der Sonne, auch zu der Beschleunigung der Sonnenration am Aequator im Vergleich polnaher Regionen, und Wilsing spricht eine ähnliche Meinung aus, wenn er die raschere Rotation am Aequator als den Rest einer ursprünglich vorhandenen Strömung auffasst.

Auf die weitere Entwickelung des Sonnensystems, namentlich auf die Dauer der Rotationen der Planeten und ihrer Monde muss Ebbe und Fluth von grossem Einfluss gewesen sein. Von G. H. Darwin ist die Fluthwirkung mathematisch untersucht worden, besonders auch in dem System Erde—Mond.

Die Gezeiten auf dem Monde selbst sind von Ebert noch zur Erklärung der Entstehung der Mondringgebirge verwendet worden. Neben dieser Hypothese werden noch verschiedene andere (Frankland, Ericson, Peal, Gilbert etc.) erwähnt.

Auch über die Kometen hat sich eine reiche kosmogonische Litteratur angesammelt, von der jedoch nur ein geringer Bruchtheil mehr als vorübergehendes Interesse beanspruchen darf. Derselbe betrifft die Vertheilung der Bahnen und die Frage, ob die Kometen ursprünglich Glieder des Sonnensystems sind oder aber von aussen stammen. Aus verschiedenen Thatsachen folgt auch der Schluss, dass die Zahl der Kometen sich durch Theilungen vermehrt.

Der letzte Abschnitt geht über das Sonnensystem hinaus, wo das Gebiet der Nebelflecke, der Veränderlichen und der Doppelsterne die Grundlage für viele Hypothesen dargeboten hat.

J. E. Gore. The Visible Universe. Chapters on the Origin and Construction of the Heavens. London 1893. 346 S. 12°. Bespr. Bull. Astr. 10, 108 †.

Auseinandersetzung und Kritik der von namhaften Gelehrten aufgestellten kosmogonischen Theorien.

Notes on Some Points connected with the Progress of Astronomy during the past Year (1892). Monthl. Not. 53, 263—296†.

Die einzelnen Themata, die hier behandelt werden, sind:

Entdeckung kleiner Planeten.
Die Kometen von 1892.
Der fünfte Jupitermond.
Nova Aurigae.
Das Spectrum und die spectroskopische Geschichte dieses Sternes.
Liste neu entdeckter veränderlicher Sterne.
Liste neuer Doppelsterne (alle von Burnham entdeckt).
Liste neuer Nebel (von Swift entdeckt).
Sterne mit ungewöhnlichen Spectren (auf der Harvardsternwarte entdeckt).
Die Bewegung der Sonne im Raume (nach Porter und Vogel-Kempf).
Thätigkeit der Sonne im Jahre 1892.
Photographie der Protuberanzen (Deslandres, Hale).
Mondtheorie.
Selenographische Noten.
Trouvelot's Venusbeobachtungen.
Die Opposition des Planeten Mars.
Die Bahn des Japetus und die Saturnmasse.
Das Algolsystem.
Sirius und sein Begleiter.
Ausmessung von Rutherfurd's Sternphotographien.
Doppelsterne.
Potsdamer Beobachtungen der Sternbewegungen längs der Gesichtslinie.
Zeichnungen der Milchstrasse.
Discussion des „Draper-Katalogs" (Harv. Ann. 27, 1. Thl.).
Bergsternwarten.
Strassmaier's und Epping's Untersuchungen über Babylonische Astronomie.
Breitenschwankungen.
Photographische Himmelskarte.

W. F. Denning. Notes on Astronomical Discoveries in 1892. Observ. 16, 49—56†.

Photographische Planetenentdeckungen, Nova Aurigae, sehr grosser Sonnenfleck (im Februar), Komet Swift, Marsopposition, fünfter Jupitermond, Kometen Brooks, Barnard, Holmes, Biela-Sternschnuppen (23. Nov.), zweiter Komet Brooks.

Litteratur.

M. SCHAEBERLE. A Special Case of an Error in the observed Time of a Star's Transit which is a Function of the Star's Magnitude. Astr. Nachr. 134, 130.

A. RICCÒ. Sulla percezione più rapida delle stelle più luminose. Ibid. 278.

F. RAYLEIGH, A. COMMON, L. BALL. Astronomical Photography. Nat. 48, 391, 459, 541; 49, 111.

— — Atmospheric Refraction and Star Photographs. Nat. 48, 379.

E. J. STONE. Note on the Determination of the Moon's Mass. Monthl. Not. 53, 422.

A. PORTER. The Mean Distance of the Earth. Science 21, 302.

E. WEISS. Ueber die Bestimmung der Bahn eines Himmelskörpers aus drei Beobachtungen. Wien. Anz. 4. Mai 1893.

H. GYLDÉN. Ueber die Ungleichheiten der grossen Axen der Planetenbahnen. Astr. Nachr. 133, 185.

E. ROGER. Recherches sur la formation des planètes et des satellites. C. R. 116, 1034.

1B. Planeten und Trabanten.

Referent: Dr. A. Berberich in Berlin.

Mercur.

W. F. Denning. Naked-eye Views of Mercury. Observ. 16, 205.

Im März 1893 konnte Denning den Mercur gut mit blossen Augen am Abendhimmel sehen. Am 10. um $6^h 40^m$ war der Planet „sehr deutlich, mit röthlichem, funkelndem Lichte und relativ viel heller, als ein Stern 1. Grösse“; am 11. war er weniger deutlich, am 12. um $7^h 0^m$, beim Hervortreten hinter einer Wolke, „sehr auffallend und als heller zu schätzen, wie Sirius in gleicher Stellung im Dämmerlichte“. Am 16. und 18. hatte dagegen schon eine sehr starke Lichtabnahme stattgefunden, Mercur war kaum noch mit blossem Auge zu sehen.

G. Müller. Ueber die Lichtstärke des Planeten Mercur. Astr. Nachr. 133, 48—50†. Ref.: Beibl. 18, 94.

Am Schluss dieses Abschnittes geben wir ein Referat über Müller's photometrische Beobachtungen der Haupt- und einiger kleinen Planeten. Hier mag die Vergleichung der Mercurshelligkeiten in verschiedenen Phasen mit den photometrischen Theorien, sowie den Beobachtungen am Monde und der Venus Platz finden:

Phasenwinkel	Grösse d. Mercurs	Theorie von Euler	Theorie von Lambert	Theorie von Seeliger	Grösse d. Venus	Grösse d. Mondes
50°	— 0,90	— 0,90	— 0,90	— 0,90	— 0,90	— 0,90
60°	— 0,61	— 0,80	— 0,73	— 0,76	— 0,73	— 0,61
70°	— 0,29	— 0,68	— 0,54	— 0,60	— 0,54	— 0,30
80°	0,04	— 0,53	— 0,30	— 0,42	— 0,34	0,04
90°	0,40	— 0,36	— 0,03	— 0,22	— 0,12	0,42
100°	0,77	— 0,15	0,29	0,01	0,13	0,83
110°	1,17	0,10	0,68	0,29	0,40	1,30
120°	1,59	0,40	1,13	0,61	0,70	1,83

Die Zahlen bedeuten Sterngrössen; sie sind reducirt auf die Grösse des Mercur bei dem Phasenwinkel 50°. Keine Theorie genügt der beobachteten Mercurgrösse, die sich aber fast völlig mit der Lichtänderung des Mondes deckt, was auf gleiche physische Oberflächenbeschaffenheit beider Körper hindeutet. Die Helligkeit des Planeten Venus wird dagegen gut durch Seeliger's Theorie dargestellt.

Venus.

E. v. Oppolzer. Zur Frage der Rotationsdauer der Venus. Astr. Nachr. 133, 40†. Ref.: Nat. 48, 233. Himmel u. Erde 5, 442.

Verf. glaubt, dass die Verschiebung der Spectrallinien im Venusspectrum messbar sein müsste, wenn die Rotation nach Cassini und de Vico nahe 24 Stunden betrüge. Die Aequatorgeschwindigkeit wäre gleich 0,5 km.

L. Ambronn. Messungen des Venusdurchmessers. Astr. Nachr. 134, 185—200†.

Der Verf. hat im Jahre 1892 mit dem Göttinger 6zölligen Heliometer 34 Messungsreihen des Venusdurchmessers ausgeführt. Er beobachtete nur bei ganz guter Luft und kurz nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang. Bekanntlich haftet allen derartigen Messungen ein von den Planetenabständen nahezu unabhängiger persönlicher Fehler an, der im vorliegenden Falle sicher zu bestimmen war, da der Planetendurchmesser zwischen 13″ und 46″ variirte. Ambronn findet diese Constante = — 0,78″ und den wahren Venusdurchmesser in der Entfernungseinheit = 17,711″. Er führt noch folgende frühere Bestimmungen an:

1.	E. Hartwig.	Breslauer Heliometer	$D = 17{,}67''$
2.	E. Hartwig.	Aus Oxforder Beobachtungen . .	$D = 17{,}58''$
3.	E. Hartwig.	Aus Kaiser's Beobachtungen . .	$D = 17{,}41''$
4.	E. Hartwig.	Messungen der Venus nahe der Sonne, beim Durchgang 1882	$D = 17{,}41''$
	B. Peter.		$D = 17{,}22''$
	F. Küstner.		$D = 17{,}31''$
5.	A. Auwers.	Messungen während d. Durchgänge	$D = 16{,}80''$
6.	L. Ambronn.	Wie oben	$D = 17{,}71''$

Der Durchmeeser variirt also mit der Helligkeit des Hintergrundes, auf den der Planet sich projicirt, eine Folge des Vorhandenseins einer hohen dichten Atmosphäre. Da der Erddurchmesser in der Entfernung 1 gleich 17,60″ erscheint, so ist der der Venus diesem nahezu gleich oder vielleicht etwas kleiner.

RUSSELL. The Transit of Venus of 1874. Bespr. Nat. 48, 447†.

In dieser Publication werden die australischen Beobachtungen des Venusdurchganges von 1874 mitgetheilt und durch zahlreiche Abbildungen die Erscheinungen der sogenannten Tropfenbildung (nur bei den directen Beobachtungen an $1^1/_2$- bis 2zölligen Fernrohren, nicht auch auf den photographischen Aufnahmen), des Lichtringes um die Venus und des hellen Ringes an dem Theile des Venusrandes, der auf den Himmelsgrund ausserhalb der Sonnenscheibe sich projicirte, beschrieben. RUSSELL glaubt, dass die Venusatmosphäre nicht hoch genug ist, um diese Erscheinungen zu erklären, die wohl zum Theil durch Dunst in unserer Luft verursacht sind.

G. MÜLLER. Ueber den grössten Glanz der Venus. Astr. Nachr. 132, 289—300†. Ref.: Nat. 48, 61. Beibl. 18, 95.

Der Artikel enthält zunächst die Hauptresultate der photometrischen Untersuchung des Planeten Venus, die Ableitung der Helligkeitsformel als Function der Entfernung und des Phasenwinkels (vgl. MÜLLER: „Helligkeitsbestimmung der grossen Planeten etc."). Einiges Interesse besitzt bei der Venus die Frage, wann sie als Abend- oder Morgenstern die intensivste Lichtstärke zeigt. Die in den astronomischen Jahrbüchern gegebenen Daten beruhen auf theoretischen Formeln, die von der Wirklichkeit oft stark differiren. Nach MÜLLER's Formel findet die grösste Helligkeit im Mittel 35,6 Tage vor oder nach der unteren Venusconjunction statt; da aber die Bahnen von Venus und Erde elliptisch sind, so kann jener Moment um ± 3,1 Tage sich verschieben. Doch ist diese Schwankung eigentlich belanglos, da die Helligkeit zwei bis drei Wochen lang nahezu constant bleibt. Im Maximum ist der Planet etwa 70mal heller als α Lyrae (20mal heller als Sirius).

Der Mond.

Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss am 4. November 1892. Astr. Nachr. 131, 393—396†.

Ein- und Austritte von Kratern und Bergspitzen an der Schattengrenze wurden beobachtet in Strassburg (sechs Beobachter), Jena (Dr. KNOPF), Prag (drei Beobachter). Anfang und Ende der Finsterniss wurde ausserdem beobachtet in Breslau, Hongkong, Abastuman (Kaukasus).

G. Gruss. Beobachtung der totalen Mondfinsterniss am 4. Novbr. 1892 auf dem astronomischen Observatorium der k. k. böhmischen Universität Prag. Astr. Nachr. 132, 302.

Einige Krateraustritte. Ende der Finsterniss $5^h 18^m 42^s$ M. Z. Prag.

H. C. Russell. The Eclipse of the Moon Nov. 4—5. Observed at Sydney Observatory. Monthl. Not. 53, 125—126†.

Die Bewölkung des Himmels gestattete vor der Totalität nur drei Mondaufnahmen zu machen. Die Verfinsterung war übrigens, entgegen der Berechnung im Naut. Alm., nicht ganz total; der Erdschatten erleidet bekanntlich eine Vergrösserung seines Querschnittes (offenbar durch die Absorption der Erdatmosphäre), deren Betrag etwas variabel ist ($^1/_{48}$ bis $^1/_{60}$). Wenn dann der Mond, wie bei obiger Finsterniss, nicht central durch den Erdschatten geht, sondern an dessen Rand vorbeizieht, wird die Berechnung zweifelhaft. — Die Farbe des verfinsterten Mondes war sehr dunkel, der Nordrand war hell, die benachbarten Regionen röthlich. Nach der Totalität erschien die Sichel von einem grünlichgrauen Lichte umsäumt, darauf folgte Hellroth und auf der übrigen noch verfinsterten Fläche Kupferroth.

Observations of Occultations of Stars by the Moon and of Phenomena of Jupiter's Satellites, made at the Royal Observatory Greenwich, in the year 1892. Monthl. Not. 53, 136—143.

A. Stanley Williams. The Floor of Plato. Observ. 16, 69†.

Während W. H. Pickering den Krater 4 im Plato nur als schwachen Fleck beobachtet hat, sah St. Williams denselben am 7. Juni 1892 heller, als irgend einen anderen ausser Nr. 1; auch Quénisset beobachtete ihn am 5. August mit einem 4zölligen Refactor als fast so hell wie 1. „Hat seit August eine neue Veränderung stattgefunden, oder kommt der Unterschied nur von der Anwendung einer starken Vergrösserung durch Pickering, wobei der gewöhnlich neblig erscheinende Fleck ganz matt wird?" Bemerkungen über einige andere veränderliche Flecken.

R. Sprague. Some recent Lunar Observations. Observ. 16, 136†.

Krater Linné zweimal sehr leicht gesehen. Beobachtung eines feinen Kraters auf dem Gipfel des Centralberges von Albategnius.

„Der Theil des Mare Tranquillitatis nördlich und nordöstlich von Theophilus ist mit Kratern buchstäblich wie mit Bienenkörben besetzt . . .“

W. H. Pickering. Plato. Observ. 16, 175.

Zur Aufklärung bemerkt Pickering, dass Krater 4 im Platogrunde sich als mässig helle, gleichförmige Scheibe von 1,2″ Durchmesser darstellt, die aber umgeben ist von einem dreieckigen weisslichen Flecken von etwa 15″ Länge und 7″ Breite, der stark von Libration beeinflusst wird. Bei schlechter Luft oder mit geringer Vergrösserung mag es schwer sein, zu erkennen, wo der Fleck aufhört und 4 anfängt. So war es wohl bei Williams' Beobachtung, der die Undeutlichkeit des Bildes noch besonders betonte. Unter solchen Umständen kann Nr. 4 wirklich nahe so hell erscheinen, wie Nr. 1. Pickering hat diese Erfahrung 1892 am 3. December selbst gemacht.

Hermann Kellner. Neue Rille nördlich von Hyginus. Astr. Nachr. 132, 207 †. Naturw. Rundsch. 8, 246 (Ref.).

Am 4. April 1892 bemerkte Kellner beim Hyginus, nördlich von dem Spiralberge, eine feine Rille von der Gestalt eines λ. Sie ist nur unter besonderen Sichtbarkeitsverhältnissen, die nur kurze Zeit andauern, ein deutliches Object. Instrument: 12-Zöller der Urania-Berlin.

Ph. Fauth. Neue Mondkrater. Astr. Nachr. 132, 361—363 †.

Fauth giebt die Positionen einer Anzahl auf Schmidt's Mondkarte fehlender Krater und macht kritische Bemerkungen über einige Beobachtungen anderer Astronomen. Prof. Weinek in Prag bestreitet die Richtigkeit der Angaben von Fauth (ibid. 133, 70), der jedoch noch nähere Details zur Begründung derselben anführt (ibid 133, 254).

M. Bischoffsheim. Photographie lunaire. C. R. 117, 158.

Eine auf der Licksternwarte aufgenommene Photographie einer Mondlandschaft, die von Weinek 40 mal vergrössert wurde, zeigt auf dem Centralberge des Ringgebirges Capella deutlich einen sehr kleinen Krater, den Gaudibert zu Vaison am 24. Mai 1890 zuerst entdeckt hat, ohne ihn aber ständig sehen zu können. Die Photographie enthalte noch feineres Detail.

Victor Nielsen. Enlargements from a Lick Moon-Negative. Observ. 16, 56—58†.

Beschreibung einiger, von Prinz in Brüssel photographisch vergrösserten Mondregionen nach Lickaufnahmen, und Vergleichung derselben mit der Mondkarte von Schmidt. Am stärksten ist die Copernicusgegend vergrössert (80 mal), ohne dass das Silberkorn zu sehr störend wirkt.

Th. Gwyn Elger. Selenographical Notes. Observ. 16, 64—66, 110—112, 131—134, 166—168, 201—203, 234—235, 266—268, 292—294†.

Neuer Mondkrater im Mare Nubium, auf einer Lickphotographie von Weinek constatirt. Pickering's Beobachtungen des Plato, zwei deutliche neue Krater am Westrande des Vendelinus. — Unverzeichnete Bodenspalte im Ptolemäus, obschon zu Zeiten bequem sichtbar. Dunkle Ringe nördlich von Ptolemäus *A*. Neuer Krater bei Herschel *a*, von Weinek auf Lickaufnahmen gefunden, bei Schmidt, Neison, Mädler fehlend, von Elger aber schon 1891 gesehen. — Wallebene Langrenus nach Weinek's Vergrösserung von Lickaufnahmen. — Beschreibung der Ringebenen Mercator und Campanus. — Die den Erdvulcanen ähnlichen Kraterkegel zwischen Beaumont und Theophilus. Hyginus *C*. Centralberg von Herschel *a* mit mehreren feinen Kratern. — Hippalus und Agatharchides, eine Gegend mit reichstem Detail; namentlich finden sich viele Rillen von eigenartig gekrümmtem Verlaufe. — Die Lickphotographien des Mondes werden bezüglich der feineren Details vom Verf. als wenig die Mondforschung fördernd angesehen. Er führt in dieser Hinsicht Vergleichungen von Archimedesaufnahmen mit dem Monde selbst an. — Dunkler Ring nordöstlich von Fra Mauro. Eine neue Mondphotographie der Gebr. Henry (besonders deutlich sind die Formationen Theophilus, Cyrillus, Katharina).

Th. Gwyn Elger. Selenographical Notes (Fortsetzung). Observ. 16, 321—323. 355—356, 376—378, 412—413†.

Das Ringgebirge Riccioli zeigt sehr viel Detail im Inneren, so lange die Morgenlichtgrenze den Ostwall noch nicht erreicht hat, da alle Erhöhungen nur niedrig sind; später erscheint jedoch sehr ausgeprägt ein grosser dunkler Fleck, den schon Schröter genau in dem jetzigen Aussehen gezeichnet hat. Ueber die Natur dieser dunklen Flecken, die bei manchen Ringgebirgen (Plato) das ganze

Innere, bei anderen nur Theile desselben bedecken, ist man noch ganz im Ungewissen. — Lexell und Umgebung. — Theophilus. — Das Innere von Atlas enthält einen tief dunklen Fleck von länglich viereckiger Gestalt, der bei verschiedener Beleuchtung sein Aussehen sehr verändert. Einmal glich er einer herzförmigen Depression von 5 km Durchmesser. Auch W. H. PICKERING bestätigt, dass der Fleck mit wachsender Sonnenhöhe dunkler wird und dass er am dunkelsten bald nach Vollmond erscheint.

V. NIELSEN. The Lick Lunar Photographs. Observ. 16, 349—352†.

Da die Photographie so getreue Abbildungen von Sterngruppen, von Nebelflecken u. s. w. liefert, „warum sollten dann gerade Mondphotographien den directen Beobachtungen nachstehen?", fragt NIELSEN gegenüber den von ELGER mehrfach gemachten kritischen Bemerkungen. Freilich müssten, der Vollständigkeit halber, Aufnahmen mit verschiedenen Expositionszeiten gemacht werden, da die Helligkeit an verschiedenen Stellen auf dem Monde stark variirt. An mehreren Beispielen beweist NIELSEN, dass die Lickplatten äusserst feine Objecte zeigen und dass die Mondaufnahmen der Licksternwarte keineswegs weniger werth sind, als andere Arten von Himmelsphotographie.

A. ST. WILLIAMS. The present Value of Photography in Selenography. Observ. 16, 410—412†.

Verf. hat mehrere Mondzeichnungen, die WEINEK nach Lickaufnahmen in vergrössertem Maassstabe hergestellt hat, direct mit dem Monde verglichen. Was das allgemeine Aussehen der Formationen betrifft, sagt WILLIAMS, so überragen diese Zeichnungen alle anderen, sowie jede Karte, die er von den betreffenden Mondgegenden gesehen habe. Viele photographisch entdeckte Objecte wurden (an einem 6zölligen Refractor) deutlich gesehen, manche sind im Vergleich mit bekannten Gebilden als sehr zartes Detail zu betrachten. ELGER scheint die Mondphotographie in ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit zu unterschätzen. Von grossem Interesse würden Aufnahmen des dunklen Inneren der Ringgebilde Plato und Ptolemäus sein, da thatsächlich nur die Photographie die zahllosen Abstufungen von Schatten und Licht naturgetreu wiedergeben kann. Auch würde jedenfalls noch reiches Detail daselbst entdeckt werden.

L. WEINEK. Vierzigfach vergrösserte Zeichnungen der Ringebene Capella und des Wallkraters Taruntius *C*. Photographic Verification of the most delicate optical details on the Moon. Wien. Sitz.-Ber. 6. Juli 1893, Nr. 18, 187—189. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 158 —162†.

GAUDIBERT fand 1890 auf dem Centralberge von Capella einen sehr kleinen, schwer sichtbaren Krater; WEINEK fand den Krater auf zwei Lickphotographien des Mondes. Er erwähnt noch einen anderen kleinen Krater in Taruntius *C*, dessen äusserer Durchmesser 2,2 km beträgt, während die innere Oeffnung bloss 250 m misst.

S. E. PEAL. Lunar „Volcanoes“ and Lava Lakes. Nat. 47, 486†.

Der Verf. ist überzeugt, dass die alte vulcanische Theorie der Mondkrater im Aussterben begriffen ist. Er selbst schliesst aus der gleichmässigen weissen Färbung, welche allen Oberflächengebilden eigenthümlich ist, dass diese mit dickem Eise bedeckt seien, das bei der niedrigen Temperatur des Mondes nicht verdunsten könne.

F...... Die Entstehung der Mondkrater. Prometheus 5, 55—59, 69—74†.

Verfasser erklärt sich gegen verschiedene, die Entstehung der Mondringgebirge betreffende Hypothesen; so gegen die von HOOKE, eigentlich nur ein Vergleich jener Krater mit geplatzten Blasen, die in einer zähen Flüssigkeit aufgestiegen seien, ferner gegen die Eistheorie von PEAL, sowie gegen die Hypothese von PROCTOR und GILBERT, dass in früheren Zeiten grosse Meteoriten (Reste eines Erdringes) auf den Mond gestürzt seien und die damals noch dünne Rinde durchbrochen hätten. Mit geeignetem Material kann man diesen Vorgang nachahmen und erhält Gebilde, die in der That den Mondkratern ähnlich sehen. Indessen meint der Verf., dass man auch tiefe Furchen finden müsse, die von schräg den Mond treffenden Meteoriten erzeugt würden, dass aber kein einziges Beispiel dieser Art nachgewiesen sei. Er kommt daher auf die vulcanische Hypothese zurück, wobei als Ursache der Druckdifferenzen, welche die wegen der geringeren Attraction des Mondes viel stärkeren Eruptionen veranlasst hätten, die von der Erde erzeugte Ebbe und Fluth des Mondinneren mit erwähnt wird. Das Fehlen von Lavaströmen sei ohne Einfluss auf die Gültigkeit dieser Hypothese; dieselben könnten ja längst verwittert sein...

J. M. Schaeberle. The Bright Streaks on the Moon. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 198—200.

Verf. hat seit Jahren die Ansicht vertreten, dass die Sonne mit grosser Geschwindigkeit sehr fein vertheilte Stoffe ausstösst, die wir als Coronastrahlen wahrnehmen. Diese dahinfliegenden Gas- oder Dunstmassen sollen, wenn sie die Hülle eines Kometen treffen, dieselbe mit sich reissen und so die Kometenschweife erzeugen (siehe Abschn. E). Eine ähnliche Wirkung könnten sie auf dem Monde ausgeübt haben, als daselbst einzelne Krater noch thätig waren. Die von diesen ausgestossenen Staubwolken mussten rings um sie symmetrisch niedersinken (gewisse Formationen erinnern auch nach Schaeberle an die in der Nachbarschaft der Andenvulcane vorkommenden vulcanischen Sandstrecken), da die äusserst dünne Mondatmosphäre sie nicht weiter tragen konnte. Traf aber nun zufällig einmal ein Coronastrahl eine solche Vulcanwolke, „so brachte er eine Miniaturdarstellung eines Kometen auf der Mondoberfläche hervor“: dies ist Schaeberle's Erklärung der hellen Streifen, die man häufig auf dem Monde, z. B. vom Krater Messier ausgehend, beobachtet.

G. K. Gilbert. The Moon's Face. A Study of the Origin of its Features. Sc. 21, 305—307 (Ref.)†. Nat. 48, 82. Trans. New York Acad. 12, 93, Auszug.

Der als Geologe bekannte Verf. hat während dreier Monate Mondstudien am 26zölligen Refractor zu Washington gemacht und danach seine in dem obigen Referat (*F.* — Entstehung der Mondkrater) geschilderte Theorie aufgestellt, nachdem er die anderen Theorien als unhaltbar erklärt hat.

G. Johnstone Stoney. Die Ursache des Fehlens einer Mondatmosphäre. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. 1892, 7 (N. S.), 546. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 167†. Himmel und Erde 5, 577.

Die Bestandtheile der Atmosphäre eines Himmelskörpers werden sich von diesem um so leichter trennen, 1. je geringer die Massen der Gasmoleciile sind, 2. je höher die Temperatur an der Grenze der Atmosphäre und 3. je schwächer die Anziehungskraft des Körpers ist. Die Gase würden durch den Raum wandern müssen und könnten sich auf anderen entsprechend dichten Himmelskörpern ansammeln.

ROBERT BALL. The absence of air from the Moon. Science 21, 99†.
Ref.: Rev. scient. 52, 349. Beibl. 18, 94.

Der Verf. schliesst sich vorstehender Theorie an und führt sie für den Mond näher aus. Bei gewöhnlichen Temperaturen ist die mittlere Geschwindigkeit der Wasserstoffmolecüle etwa 2000 m, die von Sauerstoff und Stickstoff 700 bezw. 500 m. Wenn auf dem Monde eine Masse mit einer Geschwindigkeit von 1600 m vertical fortgeschleudert wird, so kann sie nicht mehr zurückfallen. Die Luftmolecüle, die solche exstreme Geschwindigkeiten annehmen könnten, würden also allmählich den Mond haben verlassen müssen. Bei der Erde und anderen ähnlich grossen Körpern ist jene kritische Geschwindigkeit, welche ein Entrinnen aus der Attractionssphäre ermöglichen würde, viel zu gross, als dass die Luftmolecüle sie erreichen könnten. (Nach NEISON u. A. könnte eine der Masse des Mondes entsprechende Atmosphäre ganz wohl vorhanden sein; sie wäre aber zu dünn, als dass wir sie direct wahrnehmen können. Das wirkliche Fehlen derselben ist also unbewiesen. Ref.)

W. H. HOWARD. The Moon's Atmosphere. Science 21, 233.

Verf. hält die Hypothese von BALL für kaum zutreffend. Er bemerkt namentlich, dass an der Grenze der Atmosphäre die Temperatur der des Weltenraumes nahe gleich sein müsse, weshalb auch die Geschwindigkeiten der Gasmolecüle sehr gering sind, weniger als ein Zehntel derjenigen, die sie zum Verlassen der Attractionssphäre des Mondes bedürften, und überhaupt gleich Null, wenn man die Weltraumtemperatur gleich dem absoluten Nullpunkte annimmt.

Die eigene Ansicht des Verf., dass umgekehrt die grossen Planeten viel leichter ihre Atmosphären verlieren mussten, und zwar in der Entwickelungsstufe, in welcher sie und ihre Gashüllen noch sehr heiss waren, letztere also grosse Moleculargeschwindigkeiten besassen, scheint noch problematischer. Als Beweis führt er die „dünne“ Atmosphäre des sehr grossen Jupiter im Gegensatz zu der sehr „reichlichen“ des Mars an, während in Wirklichkeit die Verhältnisse die entgegengesetzten sind.

S. TOLVER PRESTON. The Absence of Air from the Moon. Science 22, 219.

Verf. beansprucht die Priorität bezüglich obiger Theorie über das Fehlen einer Mondatmosphäre, da er sie im Wesentlichen schon vor 15 Jahren (Nat. vom 7. November 1878) ausgesprochen habe,

---

Mars.

A. Abetti. Osservazioni astronomiche su Marte. Astr. Nachr. 133, 25—31†.

Ortsbestimmungen des Marsmittelpunktes und Beobachtungen der Lage des Südpolarfleckes, ausgeführt zu Padua vom 16. Juli bis 20. August 1892. Danach war die Poldistanz der Mitte des Fleckes 0,711° ± 0,216° und die areographische Länge 4,099° ± 0,300°. (O. Lohse in Potsdam findet für dieselbe Opposition die Werthe 0,103° ± 0,280° bezw. 5,705° ± 0,345°.) Auch eine Reihe Marsdurchmesserwerthe führt Abetti an; bis 14. August ist das Mittel, erhalten unter Anwendung verschiedener Vergrösserungen: 10,92″ aus den *AR*. und 11,32″ aus den Decl.; fünf weitere Beobachtungen bei 307 facher Vergrösserung gaben bezw. 9,30″ und 10,48″.

G. A. Comstock. Observations of the South Polar Cap of Mars at the opposition of 1892. Astr. Journ. 13, 41—43†. Ref.: Nat. 48, 15.

Während der Zeit vom 16. Juli bis 29. Sept. maass Comstock an 40 Nächten den Positionswinkel des Südpolarfleckes des Mars. Er brachte den Mikrometerfaden so zur Berührung mit dem Planetenrande (durch Drehung des Mikrometers), dass der Fleck symmetrisch zum Tangentialpunkte zu liegen schien. Die Messungen wurden meist in beiden Lagen des Instrumentes angestellt, und zwar an jedem Abend zu gleichen Stundenwinkeln vor und nach der Culmination.

Die Poldistanz der Mitte des Fleckes λ und die areographische Länge desselben θ ergab sich:

16. Juli bis 6. Aug.	$\lambda = 0{,}47^0$	$\theta = 341^0$	$D = 42{,}4^0$
6. Aug. bis 31. Aug.	$\lambda = 2{,}95^0$	$\theta = 11^0$	$D = 33{,}9^0$
9. Sept. bis 29. Sept.	$\lambda = 2{,}95^0$	$\theta = 36^0$	$D = 21{,}8^0$

Die Aenderung von θ hält Comstock für veranlasst durch ein unsymmetrisches Zusammenschrumpfen des Fleckes, dessen Durchmesser unter D beigefügt ist. Am 5., 6. und 7. August wurde auch der Planetendurchmesser gemessen; er betrug am Aequator 26,04″, von Pol zu Pol 25,41″, oder in der Entfernungseinheit 9,82″ bezw. 9,59″.

A. Hall. Observations of Mars. Astr. Journ. 12, 185—188†. Ref.: Nat. 48, 15.

Messungen der Stellungen der Marsmonde im Juli-August 1892, der Lage der Mitte des Südpolarfleckes (2,75° vom Pole entfernt),

der Ausdehnung des Fleckes (14. Juli 46,5°, 12. Aug. 25,8°, 16. Sept. 20,9° Durchmesser — 1° nahe = 60 km), Beobachtungen der Planetenoberfläche.

M. WILHELM MEYER. Die physische Beschaffenheit des Planeten Mars nach dem Zeugniss seiner hervorragendsten Beobachter. Himmel und Erde 5, 410—426, 459—465, 517—525, 553—560.

Auszug aus FLAMMARION's Werk: La planète Mars et ses conditions d'habitabilité.

CAM. FLAMMARION. La planète Mars et ses conditions d'habitabilité. Bespr. Nat. 47, 553—554 von W. S. LOCKYER.

J. PLASSMANN. Ueber die Schneezonen des Planeten Mars. Naturw. Rdsch. 8, 155†.

In einer Tabelle giebt PLASSMANN Relativzahlen für die Sonnenwärme, die während eines Tages einem Punkte der Erd- (bezw. Mars-) Oberfläche von gegebener Breite $= \varphi$ und bei einer bestimmten Sonnendeclination $= \delta$ zukommt:

φ	$\delta = 0^0$	$\delta = 9^0$	$\delta = 16^0$	$\delta = 23{,}5^0$	$\delta = 24{,}9^0$
90°	0,0000	0,1564	0,2756	0,3982	0,4205
80°	0,0553	0,1557	0,2715	0,3922	0,4141
70°	0,1089	0,1914	0,2688	0,3742	0,3952
60°	0,1592	0,2309	0,2916	0,3621	0,3764
50°	0,2046	0,2656	0,3139	0,3659	0,3758
40°	0,2438	0,2933	0,3298	0,3667	0,3733
30°	0,2757	0,3125	0,3375	0,3604	0,3643
20°	0,2991	0,3227	0,3362	0,3459	0,3472
10°	0,3135	0,3233	0,3256	0,3230	0,3219
0°	0,3183	0,3144	0,3060	0,2920	0,2888

Der Mars erhält nun zwar nur $^3/_7$ von der Wärme, die die Erde von der Sonne bekommt, in Folge seiner grösseren Distanz; da aber anscheinend seine Atmosphäre durchlässiger ist, als die der Erde, so kann jener Nachtheil wieder ausgeglichen werden. Die Polarregionen auf dem Mars haben fast doppelt so lange Sommer, als auf der Erde, so dass weit grössere Schnee- und Eismassen zum Abschmelzen gebracht werden können; auch ist die Maximaldeclination der Sonne dort merklich grösser. Freilich werden im Winter die Polzonen durch Ausstrahlung um so kälter und die Menge der festen Niederschläge um so grösser sein im Vergleich zur Erde; indessen ist hier eine Grenze gezogen durch das anscheinend nur mässige Wasserquantum auf dem Planeten Mars.

Robert S. Ball. Mars. (Goldthwaite's Geogr. Mag. Dec. 1892.) Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 23—36.

Ueber die Beschaffenheit des Planeten Mars, Grösse, Atmosphäre (J. Stoney's Hypothese), Vorhandensein von Wasser, Polarfleck, Canäle, über seine etwaigen Bewohner.

S. E. Peal. The canals of Mars. Science 21, 242—243.

„Wir können annehmen, dass auf dem Mars die Entstehung der Kruste an den Polen begann, dass später bei wachsender Condensation Senkung derselben und Bildung der Polarseen folgte und dass dieses Einsinken der Seeböden, der kältesten und dichtesten Theile der Marskruste, die Hebung des äquatorealen Landgürtels veranlasste. Dass dieser ein fast ununterbrochenes Ganzes ist, erklärt sich aus dem Fehlen eines bedeutenden Satelliten, der Gezeiten hätte hervorrufen können. Kein wiederholtes Durchbrechen des aufsteigenden Landgürtels am Aequator kam auf dem Mars vor, wie es auf der Erde und dem Monde ehemals der Fall gewesen sein muss (und wodurch die äquatorealen grossen Meere gebildet wurden). Prof. G. H. Darwin glaubt, dass die Sonnengezeiten auf dem Mars unbedeutend seien; indessen könnten sie doch genügen, um eine schwache Circulation von einem Polarmeere zum anderen zu bewirken, je nachdem die nördliche oder die südliche Hemisphäre der Sonne zugekehrt ist." Die Vermittelung der Wasserüberströmung besorgen die Canäle, als tiefstgelegene Oertlichkeiten. Der Wasseraustausch ist aber ferner auch der Grund für das milde Klima der Polarregionen auf dem Mars; er bringt äquatoreale Wärme mit.

Der Gegensatz der Landkarten von Erde und Mars wäre also durch das Vorhandensein oder Fehlen eines grossen Trabanten ursächlich bedingt.

Dom Lamey. Sur les déformations du sphéroïde de Mars. C. R. 117, 783—785†.

Der Verf. hält die zuweilen gesehenen Deformationen der Marsconturen alle für reell; so die einige Mal von Schroeter erwähnten Polardepressionen, die er selbst auch zweimal wahrgenommen habe; dann die mehrfach beobachteten Hervorragungen am Planetenrande („domförmige Erhebungen bis 110 km Höhe"), Krümmungen des Marsrandes und der Lichtgrenze, die dem Planeten zu Zeiten eine birnförmige Gestalt gaben. Endlich glaubt er, dass die aus Mikrometermessungen abgeleiteten sehr verschiedenen Abplattungen auch

in Wirklichkeit so stark (1:20 bis 1:∞) variirt hätten. Die Messungen dürften nicht für so ungenau gehalten werden, dass diese Differenzen bloss als scheinbare anzusehen wären. (Dann würde man aber auch glauben müssen, dass der Marsdurchmesser, den sehr stark differirenden Messungen entsprechend, um mehrere hundert Meilen veränderlich gewesen sei! Ref.)

E. S. HOLDEN. Lick Observatory Drawings of Mars 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 133.

Der Planet Mars wurde 1892 auf der Lickseternwarte fortdauernd mit dem 36-Zöller beobachtet und Zeichnungen der Oberfläche wurden von HOLDEN, SCHAEBERLE, CAMPBELL und HUSSEY geliefert. Am 12-Zöller zeichnete ihn BARNARD. Die Beobachtungen und die besten Zeichnungen sollen in einem besonderen Bande publicirt werden; hier werden 4 Tafeln mit 31 Zeichnungen veröffentlicht, die wunderbar viel Detail zeigen. Namentlich seien erwähnt die eigenthümliche Veränderung des Südpolfleckes, Ausläufer desselben, das Erscheinen des schwarzen Streifens in seiner Mitte und seine allmähliche Verkleinerung.

G. V. SCHIAPARELLI. The Distribution of Land and Water on Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 169.

J. M. SCHAEBERLE. Remarks on the Surface Markings of Mars. Ibid. 171—173.

SCHIAPARELLI verwirft die Ansicht SCHAEBERLE's, die dunklen Partien auf dem Mars seien Land und die hellen seien Wasser. So kann man auf der Erde beobachten, dass Alpenseen, von der Höhe aus betrachtet, schwarz wie Tinte aussehen. Von senkrecht auffallendem Lichte reflectirt das Wasser nur 2 Proc., die übrigen 98 Proc. dringen in das Wasser ein und werden bei genügender Wassertiefe (100 bis 150 m) gänzlich absorbirt. Beim Abschmelzen der Nordpolcalotte erscheint rings um dieselbe ein schwarzes Band, das mit der Calotte immer enger wird; dasselbe kann kaum etwas Anderes sein, als das aus dem Eise entstandene Wasser.

SCHAEBERLE wendet gegen SCHIAPARELLI ein, dass die dichte Marsatmosphäre durch die in ihr bewirkte Reflexion die Verhältnisse wesentlich ändere, und erwähnt Experimente, bei denen ein Gefäss mit Wasser im Sonnenschein helleres Licht reflectirt, als der umgebende Steinboden.

O. Lohse. Beobachtungen des Planeten Mars. Publ. Astroph. Obs. Potsdam 8, 103—144.

Der Verf. hat in den Marsoppositionen 1883/84, 1886 und 1888 zahlreiche Messungen des Positionswinkels vom Polarfleck in Bezug auf die Mitte der Planetenscheibe ausgeführt. Er bediente sich dazu eines am Oculare angebrachten doppelbrechenden Kalkspathprismas, das durch Drehung am Positionskreise so gestellt wurde, dass die Mittelpunkte der zwei Scheiben und die zwei Polarflecken in einer geraden Linie lagen. Das Prisma giebt auch von dem in der täglichen Bewegungsrichtung liegenden Faden ein doppeltes Bild; der Nullpunkt der Positionswinkel wurde bestimmt, indem man das Prisma drehte, bis die beiden Fadenbilder sich deckten. Die Messungen zeichnen sich durch grosse Genauigkeit aus und sind auch frei von constanten Fehlern bis auf einen recht merklichen Einfluss der Phase. Vor der Opposition wurden nämlich die Positionswinkel zu klein, nach derselben zu gross gemessen. — Im Jahre 1886 war der Polarfleck am 13. März unsichtbar geworden, kam jedoch am 23. wieder zum Vorschein. Von da an stimmen die Messungen seiner Lage nicht recht mit den früheren. Die getrennte Behandlung beider Reihen zeigt, dass der Fleck zuerst nur $0{,}16^0 \pm 0{,}35^0$ und später $6{,}77^0 \pm 0{,}75^0$ vom Pole entfernt war, d. h. die zweite Reihe bezieht sich auf eine ganz andere Stelle der Marsoberfläche. Die Messungen von 1888 geben den Polabstand des Fleckes zu $2{,}73^0 \pm 0{,}20^0$ ($1^0 = 60$ km).

Der in der Nähe des Aequators liegende Kaisersee hat, wie sechs Bestimmungen von 1884 bis 1888 ergeben, die areographische Länge $289{,}56^0 \pm 0{,}63^0$.

Dem Werke sind drei Tafeln mit 36 Zeichnungen der Marsoberfläche beigegeben; eine vierte Tafel enthält eine kartographische Darstellung der nördlichen Hemisphäre des Planeten mit Hülfe der Beobachtungen von 1884.

Im October 1883 standen Mars und Jupiter einander sehr nahe; am 24. machte Lohse zwölf Aufnahmen des Mars mit 1 bis 12 Secunden Dauer, dann desgleichen vom Jupiter. Eine zweite Reihe Marsbilder wurde in $0{,}5^s$ bis 6^s, immer um $^1/_2{}^s$ mehr, aufgenommen und dann ebenso wieder die Jupiterbilder. Mars gab bei $0{,}5^s$ noch kaum einen auffassbaren Eindruck. Mit Hülfe von Aufnahmen mit einem Aktinometer und an dem Stern α Aquilae ergiebt sich das Verhältniss des von Jupiter und Mars reflectirten chemisch wirksamen Lichtes zu 2,176.

———————

JOHN TEBBUTT. Observations of Mars and ι Aquarii near their conjunction on 1892, Nov. 4. Monthl. Not. 53, 341†.

Die Distanzen zwischen Mars und dem nahen Sterne wurden von TEBBUTT mikrometrisch gemessen; sie betragen kaum 2′.

A. ABETTI. Congiunzione di Marte con υ Tauri e di Saturno con γ Virginis. Mem. Spettr. Ital. 22, 98—100.

Mikrometermessungen der relativen Stellung der Planeten und Fixsterne.

Kleine Planeten.

D. GILL. Note préliminaire sur les observations de la planète Victoria, faites en 1889. Bull. Astr. 10, 248—250†. Ref.: Nat. 48, 276.

Die Beobachtungen dieses Planetoiden bezweckten eine neue Bestimmung der Sonnenparallaxe. An der Beobachtung der Vergleichsterne waren 21 Sternwarten betheiligt. Diese Sterne wurden dann durch heliometrische Triangulation unter sich verbunden, was auf den Sternwarten zu Newhaven, Göttingen, Bamberg, Capstadt geschah. Nach einem vorgeschriebenen Plane wurde der Planet heliometrisch Abends und Morgens an zwei Sterne angeschlossen, von denen der eine oberhalb, der andere unterhalb des Planeten stand. Diese Messungen wurden für die südliche Hemisphäre auf der Capsternwarte, für die nördliche wieder auf den oben genannten und ausserdem auf der Leipziger Sternwarte ausgeführt; ihre Zahl beträgt 800, die sich auf die Zeit vom 10. Juni bis 27. Aug. vertheilen. Sie wurden in Gruppen vereinigt, die 3 bis 7 Tage umfassen und jede einen besonderen Parallaxenwerth lieferten. Das Mittel mit Rücksicht auf die Gewichte gab die Sonnenparallaxe

$$\pi = 8{,}809'' \pm 0{,}0066''.$$

Aus den Beobachtungen der täglichen Parallaxe (Ost- und Westverschiebung am Abend und Morgen) auf der Capsternwarte allein folgt:

$$\pi = 8{,}822'' \pm 0{,}014''.$$

Für die „lunare Gleichung“ (vgl. Abschn. A) liefern die Beobachtungen der Victoria gleichfalls eine Neubestimmung, die aber noch nicht in definitiver Form mitgetheilt werden kann. Der Coëfficient, 6,50″ bei LEVERRIER, scheint um 0,10″ verkleinert werden zu müssen, was eine Verringerung der Mondmasse um $^1/_{100}$ bedingen würde.

E. MILLOSEVICH. Sull' orbita di (303) Josephina. Mem. Spettr. Ital. 22, 122—124†.

Bahnberechnung im Anschluss an die Beobachtungen von 1891, 1892 und 1893.

A. ABETTI. Elementi dell' orbita ed effemeride del pianeta 1893 A (354). Atti R. Ist. Veneto di Scienze 4 (7) (1892-93), 9 S. Vgl. Astr. Nachr. 133, 364, 399.

E. MILLOSEVICH. Elementi ed effemeride di (306) Unitas. Astr. Nachr. 134, 85.

A. BERBERICH. Planet (175) Andromache. Astr. Nachr. 134, 144—146†.

Bahnberechnung auf Grund der nach Wiederentdeckung des seit 1877 verloren gewesenen Planeten angestellten Beobachtungen.

A. BERBERICH. Planet 1893 $L = (89)$ Julia. Astr. Nachr. 134, 147†.

Der Planet zeigte in verschiedenen Jahren sehr ungleiche „reducirte Helligkeiten“; aus gleicher Entfernung betrachtet, würde er im Jahre 1893 fünfmal heller gewesen sein, als z. B. 1866.

A. BERBERICH. Mittheilung über kleine Planeten. Astr. Nachr. 134, 148†.

Positionen dreier von M. WOLF photographisch aufgenommenen Planeten; Kreisbahnberechnungen für zwei andere neue Planeten mit Umlaufszeiten von ca. 8,4 und 6,5 Jahren.

A. HALL. Note on the Perturbations of Flora by Mars and the Earth and on BRÜNNOW's Tables. Astr. Journ. 13, 111—112.

Die vom Mars und der Erde auf die Bewegung des Planeten (8) Flora ausgeübten Störungen sind sehr geringfügig (grösster Coëfficient in Länge 1,5″).

K. G. OLSSON. Ueber die absolute Bahn des Planeten (13) Egeria. K. Svenska Vet. Akad. Handl. B. 25, Nr. 8, 90 S. 4° Stockholm 1893.

Die Berechnung der absoluten Bahn der Egeria (nach GYLDEN's Methode) bietet besondere Schwierigkeiten, namentlich weil die Bahnneigung beträchtlich ist. Verf. hat daher eine Entwickelung der Störungsfunction durchgeführt, welche auch auf höhere Potenzen

der Neigung Rücksicht nimmt. In einem Zusatzartikel (Astr. Nachr. 134, 1—8) werden noch Verbesserungen der gefundenen Elemente der absoluten Bahn gegeben und zum Schluss Zweifel darüber geäussert, ob es gestattet sei, bei starken Neigungen und Excentricitäten die „elementären Glieder" nach Potenzen dieser Elemente zu entwickeln. Es werden Glieder erwähnt, die bei der Egeria sich aus 300, 800, ja sogar 1900 Summanden zusammensetzen, wodurch die Rechnung unsicher und die Convergenz fraglich wird.

V. Cerulli. Pianeta (287) Nephthys. Astr. Nachr. 133, 398 (Bahnberechnung).

J. Coniel. Éléments et éphémérides de recherche pour les planètes (337), (338) et (344) Désirée. Bull. Astr. 10, 227—235 †.

Besonders der letztgenannte Planetoid ist bemerkenswerth durch die starke Neigung seiner Bahnebene gegen die Ekliptik ($i = 18^{0}38'$) und die ungewöhnlich grosse Excentricität ($e = 0{,}308$).

J. Coniel. Éléments et éphémérides en 1894 pour les planètes (357), (358) et (360). Bull. Astr. 10, 332—338 †.

— — Éléments et éphémérides des planètes (361) et (362). Éléments de la planète (89) Julie. Bull. Astr. 10, 449—456 †.

Die Bahn des Planeten (357) hat Aehnlichkeit mit der von (286) Iclea, die von (362) mit (262) Valda. Interessant ist namentlich die grosse mittlere Distanz und Umlaufszeit von (361), die bloss von den Elementen des Planeten (279) Thule übertroffen werden. Zugleich hat (361) eine sehr bedeutende Excentricität, so dass er sich von der Sonne weiter entfernt, als irgend ein anderer Planetoid (Apheldistanz = 4,77).

A. Berberich. Éléments des nouvelles planètes. Bull. Astr. 10, 181—182 †.

Elliptische Elemente von 24 vom Aug. 1892 bis Febr. 1893 entdeckten Planetoiden, Kreisbahnen von drei ungenügend beobachteten Planeten. Elemente des mit der 1890 entdeckten, aber wieder verlorenen Baptistina (298) identischen Planeten (330).

J. Lubrano. Éléments et éphéméride de la planète (322) Phaeo. Bull. Astr. 10, 61.

M. Masson. Éléments corrigés de la planète (312) Pierretta. Ibid. 63.

M. Gutesmann. Éléments de la planète (316). Ibid. 95.

P. Bruck. Perturbations de la planète (150) Nuwa par Jupiter de 1889 déc. 27 à 1893 mars 1. Bull. Astr. 10, 93.

D. P. Todd. Dimensions of Small Planets. A. a. A.-P. 12, 313†.

Todd entnimmt den neuen Katalogen des Hamilton College die von C. H. F. Peters berechneten Durchmesser der von Peters selbst entdeckten Planeten, 48 an der Zahl; Planet (196) hat den grössten Durchmesser mit 132 km, Planet (102) den kleinsten, 32 km.

D. Kirkwood. Beziehungen der Bahnen einzelner Asteroiden. Proc. Amer. Phil. Soc. 30, 269, Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 323†.

Kirkwood stellt solche Planeten, deren Bahnen einige Aehnlichkeit zeigen, zu einer Gruppe zusammen; er findet zwölf solcher Gruppen, von denen jede einem im Laufe der Zeit zerfallenen grösseren Planeten entsprechen soll.

Henry M. Parkhurst. Photometric Observations of Asteroids. Annals Harvard College Obs. 29, Nr. 3, 65—88†. Mit Nachtrag 225—227†.

Im 18. Bde. der Annalen sind die ersten von Parkhurst angestellten photometrischen Beobachtungen kleiner Planeten publicirt (vgl. Fortschr. d. Physik 1888, III, 76). Da inzwischen genauere Vergleichsterngrössen bekannt, die Planeten in mehreren Oppositionen beobachtet, verschiedene Planeten unter sich oder mit den nämlichen Sternen verglichen wurden, so sind die späteren Beobachtungen noch genauer geworden. Das benutzte Instrument war das früher beschriebene Keilphotometer.

Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt, welche die mittleren Oppositionsgrössen und den Phasencoëfficienten für die drei Beobachtungsjahre 1887 bis 1889, das Phasenintervall, die Zahl der Beobachtungen und ihre Unsicherheit ergeben. Verfasser untersuchte einige grössere Abweichungen auf etwaige Rotation des betreffenden Planeten; eine solche war aber nicht nachzuweisen. Aus den Beobachtungen geht ferner hervor, dass die Beleuchtung auf entgegengesetzten Seiten der Sonne gleich ist.

Die Phasencoëfficienten stimmen bei den einzelnen Planeten nahe mit den von Müller in Potsdam (s. Schluss dieses Abschn.) bestimmten Werthen überein, nur bei Massalia findet eine grössere Differenz statt. In folgender Tabelle bedeutet m_0 die mittlere Oppositionsgrösse und p jenen Coëfficienten:

Planeten	Müller		Parkhurst	
	m_0	p	m_0	p
1 Ceres . . .	6,91	0,042	7,19	0,043
2 Pallas . .	7,56	0,042	7,95	0,033
4 Vesta . . .	6,01	0,027	6,03	0,018
7 Iris . . .	8,46	0,019	8,90	0,016
8 Flora . . .	8,93	0,027	8,82	0,028
20 Massalia .	9,18	0,026	9,05	0,052
29 Amphitrite	8,90	0,025	8,79	0,033
40 Harmonia .	9,31	0,018	9,95	0,020
192 Nausikaa .	9,63	0,034	10,01	0,020

M. PERROTIN. Sur les petites planètes et les nébuleuses découvertes à l'observatoire de Nice par MM. CHARLOIS et JAVELLE et sur la station du Mounier. C. R. 116, 38.

Mit Hülfe der photographischen Methode von WOLF in Heidelberg gelang es CHARLOIS im Herbste 1892, elf neue Planeten aufzufinden und ausserdem die Anwesenheit von etwa zwanzig bekannten am berechneten Orte zu constatiren. Damit ist der Nutzen der Photographie auf diesem Specialgebiete voll erwiesen. PERROTIN giebt zu erwägen, dass man in kurzer Zeit (2 bis 3 Stunden) eine Fläche von über hundert Quadratgraden mit den Sternen bis 14. Grösse erhält, auf der man mit Leichtigkeit und Sicherheit in etwa derselben Zeit die vorhandenen Planeten herausfindet, während das Absuchen einer solchen Himmelsfläche mit dem Fernrohre wohl das Achtfache an Zeit erfordert und dabei ein Uebersehen eines Planeten zu leicht eintreten kann. Zum Auffinden älterer Planeten bedarf es hierbei auch keiner sehr scharfen Vorausberechnung mehr, so dass also in Zukunft in derselben Zeit mehr Planeten theoretisch bearbeitet werden können, als bisher. Besonders wird man sich fast alle Störungsrechnungen ersparen können, soweit diese nicht ein specielles Interesse haben. — Die Beobachtungen von Nebeln werden von JAVELLE ausgeführt. — Die Errichtung der Beobachtungsstation auf dem Mont Mounier in 2800 m Höhe ist für das Frühjahr 1893 geplant, so dass im April die wissenschaftlichen Arbeiten beginnen können.

G. RAYET. Observations des petites planètes 371 etc., faites au grand équatorial de l'observatoire de Bordeaux. C. R. 117, 1045 —1049†.

„Das photographische Aequatoreal gestattete leicht, einige der von CHARLOIS entdeckten Planetoiden zu finden; mehrere derselben wurden dann am grossen Refractor noch längere Zeit hindurch verfolgt. Die hier veröffentlichten Beobachtungen sind der erste Beitrag der Sternwarte Bordeaux für die Vereinigung französischer Sternwarten, deren Zweck das Studium der neuen Asteroiden ist. Ich hoffe, dass es uns möglich sein wird, diese Art von Untersuchungen fortzusetzen und so den Verlust solcher Gestirne zu verhüten."

MAX WOLF. Photographing Minor Planets. Journ. Brit. Astr. Assoc. 1892, Dec. 17. A. a. A.-P. **12**, 109—111† (Abdruck).

J. ROBERTS war der Erste, der einen kleinen Planeten photographisch aufgenommen hat (Sappho im Jahre 1886); der Planet war an dem während der Exposition in Folge seiner Bewegung gezeichneten Bahnstrich kenntlich. WOLF in Heidelberg hat mit einer aplanatischen Linse von 6 cm Oeffnung und 44 cm Brennweite im August 1890 Planeten zu photographiren versucht, indessen ohne Erfolg, weil die Brennweite zu gross war. Dadurch wurden die Striche zu lang und in Folge dessen zu schwach. Im November 1891 begann er die Aufnahmen von Neuem mit einem 5 zöll. KRANZ'schen Aplanaten von sehr kurzer Brennweite und erhielt vom 28. Nov. 1891 bis 25. April 1892 125 Positionen von 58 verschiedenen Planeten, unter welchen 17 bis dahin unbekannte waren.

MAX WOLF. Photographic Observations of Minor Planets. A. a. A.-P. **12**, 779-783†.

Die besten Instrumente für diesen Zweck sind Doppelobjective von möglichst grossem Durchmesser und möglichst kleiner Brennweite, da sie grosse Lichtstärke mit ausgedehntem Felde vereinigen. Bemerkungen über die Ausmessung der Planetenpositionen auf den Platten. Fehlerquellen.

Entdeckung von fünf neuen Planeten 1893 *A* bis *E*. Astr. Nachr. **132**, 63.

1893 *A* . . .	9. Grösse	. . .	CHARLOIS-Nizza,
B . . .	12. „	. . .	WOLF-Heidelberg,
C . . .	13. „	. . .	WOLF-Heidelberg,
D . . .	12. „	. . .	CHARLOIS u. WOLF,
E . . .	12. „	. . .	CHARLOIS-Nizza.

Entdeckung von zwölf kleinen Planeten 1893 *M* bis *X* (Telegramm). Astr. Nachr. **132**, 208.

Die Planeten *Q* und *X* sind von WOLF, die übrigen von CHARLOIS photographisch entdeckt in der Zeit vom 10. bis 21. März. Sie sind 13., 12. und einer 11. Grösse.

Neuer Planet 1893 *Y*. Astr. Nachr. **132**, 287.

Von M. WOLF in Heidelberg photographisch am 14. und am 17. April aufgenommen.

Entdeckung von drei Planeten. Astr. Nachr. **132**, 367.

CHARLOIS in Nizza fand am 19. und 20. Mai photographisch die Planeten *Z*, *AA* und *AB*.

Weitere Planetenentdeckungen. Astr. Nachr. **133**, 103, 119, 215, 239, 351 und 367; **134**, 88, 168.

Neue Planetoiden des Jahres 1893. Berl. Astr. Jahrb. f. 1896, S. 30†. Naturw. Rdsch. **9**, 48. Astr. Nachr. **134**, 31, 280. Vierteljahrschr. Astr. Ges. **29**, 44—56.

Folgende Tabelle enthält alle die Planetoiden, die nach ihrer Entdeckung hinreichend oft beobachtet wurden, so dass ihre Bahnen berechnet werden konnten. Die Nummer 359 fehlt, weil der damit bezeichnete Planet sich später als identisch mit Planet (89) Julia erwies.

	Entdeckt			Entdeckt	
Nummer	von	am	Nummer	von	am
352	M. WOLF	12. Jan.	366	A. CHARLOIS	21. März
353	"	16. "	367	"	19. Mai
354	A. CHARLOIS	17. "	368	"	19. "
355	"	20. "	369	A. BORRELLY	4. Juli
356	"	21. "	370	A. CHARLOIS	14. "
357	"	11. Febr.	371	"	17. "
358	"	8. März	372	"	19. Aug.
360	"	11. "	373	"	15. Sept.
361	"	11. "	374	"	18. "
362	"	12. "	375	"	18. "
363	"	17. "	376	"	18. "
364	"	19. "	377	"	20. "
365	"	21. "	378	"	6. Dec.

Ausserdem sind noch folgende Planetoiden gefunden, die jedoch erst durch eine Neuentdeckung gesichert werden müssen; bis dahin behalten sie ihre provisorische Bezeichnung:

1893 *C*	entdeckt	von	M. WOLF	am	16.	Jan.
D	„	„	„	„	12.	„
M	„	„	A. CHARLOIS	„	10.	März
O	„	„	„	„	11.	„
U	„	„	„	„	19.	„
X	„	„	M. WOLF	„	18.	„
Y	„	„	„	„	14.	April
AO	„	„	„	„	6.	Nov.

Ferner wurde der im Jahre 1877 von WATSON entdeckte, aber seitdem nicht wiedergesehene Planet (175) Andromache als 1893 *Z* wiedergefunden.

Jupiter.

PH. FAUTH. Notiz über die Rotationsperiode Jupiters zwischen 1891 und 1892. Astr. Nachr. 132, 205†.

Die Beobachtungen der Jupiteroberfläche geschahen an einem MEISSNER'schen Sechszöller, dessen Objectiv (von Dr. M. PAULY) mit einem monocentrischen Ocular 100fache und mit einem Zweilinsenocular 135fache Vergrösserung giebt. Aus Zeichnungen zwischen 13. Sept. 1890 und 12. Sept. 1891 ergab sich die Jupiterrotation zu $9^h 55^m 38{,}2^s$; durch Combination einer Zeichnung vom 24. Dec. 1892 mit zwei Zeichnungen vom 9. und 13. Sept. 1890 (2021 bezw. 2011 Rotationen) ergab sich die Dauer um $3{,}8^s$ bezw. $3{,}4^s$ kürzer.

MARY W. WHITNEY. Some recent markings on Jupiter. Astr. a. Astroph. 12, 22—23†.

Miss WHITNEY und Miss WAGNER geben hier sechs Zeichnungen des Jupiter und Beschreibung dazu nach ihren Beobachtungen vom October und November 1892, die am 12zölligen Refractor des Vassar-College angestellt sind. Der rothe Fleck ist sehr schwach, ohne deutliche Färbung, bisweilen war eine helle Trennungslinie gegen den angrenzenden Südstreifen zu bemerken. Letzterer bot bei günstiger Gelegenheit den Anblick wie von Cumuluswolken von hellbrauner (auch nelkenbrauner) Farbe. Mehrere Zeichnungen enthalten eine ihn der Länge nach durchziehende helle Linie, die den Beginn einer Theilung in zwei Streifen anzudeuten scheint. Die Südpolargegend zeigte mehrere unregelmässige helle Flecken und zwei jedoch nicht ganz continuirliche Streifen. Die Nordpolcalotte dagegen erschien gleichmässig schattirt.

R. SPRAGUE. Recent Changes on Jupiter. Observ. 16, 58—60†.

Die Beobachtungen sind zu Napa, Californien, mit einem 8zöll. CLARK'schen Refractor gemacht. Unter dem zahlreichen Detail werden namentlich 12 helle Flecken in der südlichen Region erwähnt. Ein grosser dunkler Fleck war nur vorübergehend im October sichtbar gewesen. Die Zahl der Streifen beträgt sechs.

W. F. DENNING. Jupiter and his Red Spot. Nat. 49, 104—105.

Allgemeine Bemerkungen über die Configurationen der Jupiteroberfläche, über die kleinen hellen und dunklen Flecken mit ihrer veränderlichen Geschwindigkeit, über die Veränderungen in der Deutlichkeit des grossen rothen Fleckes, der zur Zeit sehr schwach ausgeprägt ist, über die Versuche, die Natur dieses Gebildes zu erklären. (Condensationsproducte in der Jupiteratmosphäre, andererseits Aufhellung der letzteren, so dass die wahre Jupiteroberfläche sichtbar wird; die neuerliche Schwäche des Fleckes sollte dann in der Ausfüllung jener Atmosphärenlücke durch stark reflectirende Dämpfe begründet sein. Eine andere, noch kühnere Hypothese von E. LEDGER besagt, dass hier ein grosser Continent auf dem Jupiter im Entstehen begriffen sei.) DENNING selbst nennt den Fleck ein noch ungelöstes Geheimniss.

J. GLEDHILL. Note on the Red Spot on Jupiter. Monthl. Not. 53, 149†.

Im Juli 1892 war nie die ganze weisse Begrenzung des Fleckes zu sehen. Von Färbung keine Spur. Im August waren nur zuweilen Theile der Grenzlinie zu erkennen. Aehnlich September. Im October wurden gelegentlich die Enden des Fleckes wahrgenommen. Am 10. November zeigte sich ein Schimmer der Contouren, am 6. December wurde Aehnliches vermuthet, auch etwas Färbung konnte geahnt werden.

E. S. HOLDEN, W. W. CAMPBELL, A. L. COLTON. Negatives of Jupiter, made with the Great Telescope of the Lick Observatory during the Opposition of 1892/93. Monthl. Not. 53, 445—447†

A. STANLEY WILLIAMS. Note on the Lick Photographs of Jupiter Ibid. 447—448†.

Die Aufnahmen wurden auf besonders hierfür präparirten Rapidplatten von 8 × 10 Zoll Grösse gemacht, wobei gewöhnlich neun Bilder des Planeten auf dieselbe Platte kamen. Eine auf Kosten des Smithsonian Institution von Brashear gelieferte vergrössernde Linse gab direct eine fünffache Vergrösserung. Um das Hauptdetail der Jupiteroberfläche zu bekommen, waren 2ˢ Exposition nöthig; bei 6ˢ erschienen auch die Satelliten deutlich genug, um gemessen werden zu können. Williams glaubt auf Grund einiger Versuche annehmen zu dürfen, dass man das Detail auf den Negativen genauer messen kann, als es direct am Himmel mikrometrisch möglich sein würde. „Die Menge von feinen Einzelheiten ist auf einigen Negativen einfach immens, und die Schärfe der Bilder wirklich wunderbar.“ Auf der vergrösserten Aufnahme vom 10. Nov. 1892 misst der Jupiteräquator nahe 10 cm und dennoch sind die Hauptstreifen deutlich und scharf begrenzt. Der rothe Fleck ist auf der Platte auffälliger, als er direct im Fernrohr erschien, offenbar weil seine Färbung chemisch schwach wirkte. Andererseits ist auch ein weisser Fleck, den Denning 1885 am 27. Januar zuerst beobachtete, der aber immer ziemlich schwach erschien, auf den Negativen relativ viel deutlicher, aber aus gerade entgegengesetzter Ursache, als der rothe Fleck. Auf einer anderen Aufnahme (24. Oct. 1892) waren etwa 40 deutliche Flecken und Ausläufer aus den Parallelstreifen zu zählen.

W. H. Pickering. The planet Jupiter and its satellites. Astr. a. Astroph. 12, 193—202†.

— — Jupiter's satellites. Ibid. 390—397†.

— — The rotation of Jupiter's outer satellites. Ibid. 481—493†. Referate über diese Artikel: Naturw. Rdsch. 8, 271. 335. Nat. 47, 473, 518; 48, 81, 209.

Die Beobachtungen sind am 11-Zöller zu Arequiba angestellt. Bei günstiger Luft (und 150facher Vergrösserung) schien die Jupiteroberfläche aus einer gleichförmigen weissen Wolkenmasse zu bestehen, über der ein dünner brauner Schleier lagert, nicht unähnlich unseren Cirruswolken. In dichten Massen bildet er die dunklen Streifen. Zuweilen sind runde oder elliptische Oeffnungen darin, durch die man die weisse Wolkenschicht direct sieht: dies sind die namentlich in den Aequatorstreifen auffällig werdenden weissen Flecken. Der rothe Fleck war sehr schwach, über ihm fehlte die braune Cirrusschicht.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die relative Helligkeit, Gestalt, Farbe und Phase der Jupitermonde erwähnt der Verf. seine höchst eigenthümlichen Wahrnehmungen vom 8. und 9. October 1892, wo er den ersten Mond stark elliptisch sah, bald darauf völlig kreisrund und während weiteren Verfolgens die allmähliche Wiederkehr der abgeplatteten Gestalt beobachtete. In der folgenden Woche constatirte er bei den anderen Trabanten ähnliche Formänderungen, die sein Assistent DOUGLASS anfangs nicht wahrnahm, zuletzt aber, „wahrscheinlich in Folge Gewöhnung des Auges"(?!) bestätigt habe. Nunmehr stellt PICKERING folgende Ergebnisse zusammen:

I. Trabant. Rotationsdauer $13^h 3^m$. In dieser Zeit erscheint er zweimal rund, auf je 1,5 Stunden, sonst elliptisch im Verhältniss der Axen 9:10.

II. Trabant. Rotationsdauer $41^h 24^m$, nahe die Hälfte seines Umlaufes um Jupiter. Ellipticität viel geringer, als bei I, er drehe sich, meint PICKERING, um die mittlere von drei ungleich langen Axen. Kurz vor einer Bedeckung durch Jupiter (11. December) war der Mond stark verlängert in Nordsüdrichtung; plötzlich, dicht beim Planetenrande, drehte sich die lange Axe um 30^0 und stand nun dem Rande parallel. PICKERING ist darüber noch im Zweifel, dass dies keine reelle Erscheinung gewesen sein kann!

III. Trabant. Rotation = Revolution = 172 Stunden. Die Gestalt sei der einer Taschenuhr ähnlich, die Rotation geschehe um eine der längeren Axen.

IV. Trabant. Gewöhnlich rund, in Conjunction mit Jupiter senkrecht zur Bahnebene verlängert (vgl. II.), Rotationsdauer also gleich Umlaufszeit.

Es ist zu bemerken, dass diese Beobachtungen an einem sehr günstig gelegenen Orte gemacht sind. PICKERING nimmt zu ihrer Erklärung an, die Jupitermonde seien keine festen Körper, sondern Aggregate von Meteoriten, die kein stabiles Volumen einnehmen würden.

Im zweiten Artikel führt PICKERING zunächst einige Beobachtungen an, aus denen nach seiner Meinung hervorgehe, dass die Rotation des Trabanten I in retrogradem Sinne erfolge (weil nämlich der Eintritt einer gewissen Phase, z. B. der Kreisform, später stattfand, als berechnet war). Die eigenthümliche Axenveränderung, die der II. Trabant am 11. December 1892 erlitt, wurde am 12. Januar 1893 wieder beobachtet, als der Satellit hinter dem Jupiterrande hervortrat. Am 1. Januar dagegen, gelegentlich

eines Vorüberganges vor der Jupiterscheibe, wurde keinerlei Gestaltsänderung wahrgenommen. Am 27. Januar wurde der Hervortritt des III. Trabanten beobachtet, dessen Scheibchen zehn Minuten brauchte, um ganz sichtbar zu sein. Aber während dieser ganzen Zeit berührte der sichtbare Theil des Scheibchens den Jupiterrand nicht direct, sondern war durch einen 0,2″ breiten dunklen Streifen von diesem getrennt. PICKERING schliesst hieraus und aus der vom II. Trabanten gebotenen Erscheinung, dass der Jupiter nicht selbstleuchtend ist, und dass über der Wolkenschicht noch eine dünne, lichtbrechende Atmosphäre sich ausbreitet. Jener Streifen nämlich ist die von der Sonne nicht beschienene dunkle Phase gewesen, die theoretisch 0,16″ messen sollte. Die Refraction berechnet PICKERING aus der Stärke der Abplattung, die der III. Trabant nach dem Austritt zeigte, und die mehrere Minuten noch andauerte. Die Refraction soll noch 3000 km über dem Jupiterrande merklich sein.

Der dritte Aufsatz giebt weitere Einzelheiten über die Erscheinungen am III. Monde, die zweierlei Art sind, solche bezüglich der Form und solche, die das Oberflächendetail betreffen. Es wurde in der Regel ein gabel- oder auch X-förmiger Flecken gesehen. Die Abplattung sei in regelmässigen Perioden sichtbar geworden. Dabei wird jedoch auch eine direct widersprechende Beobachtung erwähnt, der Mond war völlig rund, als er hätte am stärksten elliptisch sein sollen. Auch Trabant II fügte sich den Rechnungen schlecht. Auf Trabant I sind am Nord- und Südpole zuweilen weisse, in der Mitte dunkle Flecken bemerkt worden. Auf dem IV. Trabanten war, wegen seiner dunklen Farbe, nichts deutlich zu unterscheiden.

Zum Schlusse führt PICKERING ausführlich seine Theorie vor, wonach, wie schon erwähnt, die Trabanten nichts als Meteoritenhaufen, Ansammlungen von den Trümmern ehemaliger Jupiterringe seien, deren Gestalten sowohl durch Rotation, als durch Ebbe und Fluth verändert würden. Vom mathematischen Standpunkte diese Satellitentheorie zu bearbeiten, scheint PICKERING nutzlos, weil die vorliegenden Daten unzureichend seien. Dennoch glaubt er sagen zu können: „Alle beobachteten Thatsachen sind nun aufgeklärt...“

J. J. LANDERER. Sur le diamètre des satellites de Jupiter. C. R. 116, 483—485†. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 203.

Eine polirte Glasplatte wurde geschwärzt bis auf eine frei gelassene Stelle in der Mitte von der Form der Jupiterscheibe, in welche dann die Streifen und Flecken der Jupiteroberfläche ein-

gezeichnet wurden. Aus grosser Entfernung mit dem Fernrohre beobachtet, glich das von der Rückseite beleuchtete Bild ganz dem Planeten selbst. Das Bild wurde nun abgezeichnet und diese Copie, sowie hiernach das Bild auf der Glasplatte mikrometrisch vermessen. Es zeigte sich, dass die beim Nachzeichnen begangenen Schätzungsfehler sich nur auf Tausendstel der wirklichen Dimensionen beliefen. LANDERER schliesst hieraus, dass man durch Nachzeichnen der Trabantenschatten deren Dimensionen sehr nahe richtig erhalten wird. Er giebt dann die Formel zur Berechnung der Trabantendurchmesser aus der Grösse der Schatten und führt die aus Beobachtungen der Schattenvorübergänge erhaltenen Zahlen an, welche die Monddurchmesser in Theilen des Jupiterdurchmessers ausdrücken.

I = 0,0199, II = 0,0184, III = 0,0435 und IV = 0,0419.

Diese Werthe differiren merklich von den gewöhnlich angenommenen (0,0291, 0,0259, 0,0431 und 0,0367); doch würden die aus letzteren folgenden Schattendimensionen den beobachteten nicht entsprechen.

J. J. LANDERER. Sur l'observation des ombres des satellites de Jupiter. C. R. 116, 561—563†.

Es wäre zu erwarten, dass die Trabantenschatten durch die Diffraction erheblich verkleinert würden; die Beobachtungen lassen aber eine der berechneten einigermaassen entsprechende Verkleinerung nicht erkennen.

J. M. SCHAEBERLE. A simple geometrical explanation of the cause of the observed distortions of the shadows of Jupiter's satellites. Astr. Journ. 13, 146—147†. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 156—158.

Die Schatten der Jupitermonde ändern ihre Figur während ihres Laufes über die uns zugekehrte Jupiterscheibe. Nahe der Scheibenmitte werden die Axen den Schattenovals gleich. Am stärksten wird die Distorsion, wenn der Planet in Quadratur zur Sonne steht. Die von SCHAEBERLE ausgeführte Berechnung der Schattenform besteht einfach in der Berücksichtigung der ovalen Fläche, die den Durchschnitt des Schattenkegels und der Planetenoberfläche bildet, und der Projection (auf die zur Gesichtslinie normale Fläche), unter der diese Schnittfläche vom Beobachter gesehen wird.

J. GLEDHILL. Observations of Jupiter's Satellites at Birmerside Observatory, Halifax, in the year 1892. Monthl. Nat. 53, 144—148.

E. E. BARNARD. Micrometer Measures of the Fifth Satellite of Jupiter. Astr. Journ. 12, 161—174†. Ref.: Nat. 47, 377.

Beobachtungen des Jupiterdurchmessers: äquatoreal: 38,382″ ± 0,028″, polar: 36,034″ ± 0,051″ für die Distanz 5,20 von der Erde. Positionswinkel der Jupiterstreifen ca. 66°. Messungen der Stellung des fünften Mondes. Diese Beobachtungen reichen von Mitte September bis 20. November 1892; zwei Messungen gelangen noch am 5. und 8. Januar 1893. Die Distanz bei östlicher Elongation, vom Jupitermittelpunkte gerechnet, betrug 48,09″, bei westlicher 47,62″. Umlaufszeit = $11^h 57^m 23,06^s$ Geschwindigkeit 26 km in der Secunde.

H. STRUVE. Notiz, betreffend die Beobachtung des fünften Jupitertrabanten am Pulkowaer Refractor. Astr. Nachr. 134, 121—122†.

Am 21. October 1893 suchte STRUVE den fünften Jupitermond auf und fand ihn nahe an der von MARTH berechneten Stelle. Der Trabant konnte in 10″ Abstand vom Jupiterrande noch gemessen und sogar bei dem halben Abstande noch gesehen werden. STRUVE glaubt, dass der Trabant schwächer ist, als der Saturnmond Mimas, aber heller, als Hyperion. Die Beobachtungen würden in Verbindung mit den BARNARD'schen von 1892 die Periode zu $11^h 57^m 22,58^s$ ergeben.

F. TISSERAND. Sur le mouvement du cinquième satellite de Jupiter. C. R. 117, 1024—1027†.

Auf die Bewegung des fünften Jupitermondes können die übrigen vier Monde keine störenden Wirkungen äussern. Dagegen muss unter dem Einflusse der Abplattung des Jupiter das Bahnperijovium sich um den Planeten bewegen und in etwa fünf Monaten einen ganzen Umlauf vollführen. Ist die Excentricität nicht zu klein, so müssten die Messungen zu verschiedenen Zeiten die grösseren Elongationen auf verschiedenen Seiten des Jupiters ergeben; BARNARD erklärte im Herbst 1892, dass die Westelongation um 1″ kleiner war, als die östliche, was nach TISSERAND nur 65 Tage lang dauern konnte.

A. TAYLOR. The Fifth Satellite of Jupiter. Observ. 16, 66.

Der neue Jupitermond ist zu Ealing am fünffüssigen Reflector fünfmal beobachtet worden; am 25. und 26. December war er um die Zeit seiner westlichen Elongation ein leicht sichtbares Object.

A. MARTH. Ephemeris of the Fifth Satellite of Jupiter 1893. Monthl. Not. 53, 490—492†.

Die Umlaufszeit ist gleich $11^h 57^m 21{,}88^s$ angenommen (aus BARNARD's Beobachtungen von 1892).

E. E. BARNARD. The period of the Fifth Satellite of Jupiter. Astr. Journ. 13, 141†. Ref.: Nat. 49, 85.

Der fünfte Jupitermond wurde von BARNARD mit dem Lickrefractor Anfangs September 1893 wiedergesehen. Die Messungen geben in Verbindung mit denen von 1892 die Umlaufszeit gleich $11^h 57^m 22{,}56^s$, also $0{,}68^s$ grösser, als sie von MARTH angenommen war.

Saturn.

JOSEPH GUILLAUME. Observations of Saturn in 1892. Monthl. Not. 53, 337—339†.

Beschreibung der Färbungen und Schattirungen einzelner Zonen und Streifen auf der Saturnkugel, sowie der relativen Helligkeit der Ringe. Bemerkungen über das Aussehen des Titan bei den beobachteten Vorübergängen vor Saturn. Die Vorübergänge anderer Trabanten waren in dem achtzölligen Reflector nicht zu verfolgen.

A. STANLEY WILLIAMS. Observations of the Positions-Angle of the Ring of Saturn. Monthl. Not. 53, 339—340†.

Die von Ende 1891 bis Mitte 1892 angestellten Messungen des Positionswinkels der Ringebene stimmen fast völlig mit der jeweiligen Lage des Saturnäquators, wie sie aus den Ephemeriden von Mr. MARTH folgt.

CHRISTIE. Observations of the recent Conjunction of Saturn and γ Virginis made at the Royal Observatory, Greenwich. Monthl. Not. 53, 374—377 †.

Der Saturn kam am 10. April 1893 dem Doppelsterne γ Virginis auf etwa 2′ nahe. Die gegenseitige Stellung von Planet und Stern wurde an diesem Tage und am 12. von TURNER und LEWIS in Greenwich am 12¾zölligen Refractor genau gemessen; auch Photographien wurden aufgenommen, und zwar am 7., 10., 12. und 13. April.

J. TEBBUTT. Results of Micrometer Comparisons of Saturn and γ Virginis in 1893 April. Monthl. Not. 53, 500†.

Am 11. April maass TEBBUTT den Polardurchmesser des Saturn bei sehr guter Luft und erhielt ihn = 18,90″.

J. GLEDHILL. Observations of the Phenomena of the Satellites of Saturn at Bermerside Observatory, Halifax, in the year 1892. Monthl. Not. 53, 149†.

Instrument neunzölliger COOKE-Refractor. Trabant II Enceladus konnte gut gesehen werden, wenn er dem Saturn nicht zu nahe stand.

A. MARTH. Ephemerides of the Five Inner Satellites of Saturn, 1893. Monthl. Not. 53, 153—168 †.

Vorausberechnung der Stellungen der Saturnmonde I bis V für das Jahr 1893. Die Rotationszeit des Saturn ist gleich $10^h 13^m 38{,}4^s$ angenommen.

A. FREEMAN. Observations of the Satellites of Saturn in 1893. Monthl. Not. 53, 486—487 †.

An dem 6-Zöller war Enceladus mehrmals beobachtet worden, Mimas (I) nicht.

Neptun.

E. E. BARNARD. Micrometer Observations of the Satellite of Neptune. Astr. Journ. 13, 10—12.

Gelegentlich seiner Messungen der Stellung des Neptunmondes prüft BARNARD auch die schwachen Sterne, die zuweilen beim Planeten standen, auf ihre etwaige Zugehörigkeit; jedoch gelang es ihm nicht, einen neuen Trabanten zu finden.

Verschiedenes.

G. Müller. Helligkeitsbestimmungen der grossen Planeten und einiger Asteroiden. Publ. Astroph. Obs. Potsdam 8, 193—389†. Naturw. Rdsch. 8, 458—460, 469—472 (Ref.). Nat. 48, 15.

Frühere photometrische Helligkeitsbestimmungen der Hauptplaneten rühren her von Seidel, Zöllner, J. Schmidt und Parkhurst; doch sind es meistens nur kürzere Reihen, während Müller im Laufe von 15 Jahren mit mehreren (Zöllner'schen) Photometern an verschiedenen Instrumenten sehr viele Messungen unter den verschiedensten Bedingungen und Sichtbarkeitsverhältnissen der Planeten angestellt hat. Er suchte hierbei zu bestimmen: 1. Die mittlere Grösse der Planeten in der Opposition (bezw. bei Mercur und Venus in oberer Culmination), daraus 2. die Albedo; 3. die Abnahme der Helligkeit mit Zunahme des Phasenwinkels (des Winkels am Planeten in dem Dreieck Sonne-Planet-Erde). Die von der Sonne kommenden und am Planeten reflectirten Strahlen werden nämlich, wenn der Winkel am Planeten wächst, in ungleicher Weise geschwächt, je nach der Beschaffenheit der Planetenoberfläche. Ist letztere von einer dichten Atmosphäre umhüllt, so dass die Strahlen schon an dieser reflectirt werden, so ist die Lichtschwächung gering und regelmässig; eine dünne Atmosphäre, welche die Strahlen zum Theil bis zur Oberfläche durchlässt, wird jedenfalls keine sehr regelmässige Phasenwirkung hervorrufen können; ist sie noch, wie auf der Erde, von wechselnder Durchsichtigkeit, so werden die Verhältnisse äusserst verwickelt werden können. Wieder anders wird sich ein luftloser Körper verhalten, bei dem nur die eigentliche Oberfläche Einfluss auf die Lichtreflexion hat. Hier kommt es auf den Stoff an, aus dem diese Oberfläche besteht, und auf dessen äussere Beschaffenheit, z. B. ob eben oder rauh. Die Aehnlichkeit von Albedo und Phasenwirkung bei verschiedenen Planeten wird ein Mittel sein, auf analoge Beschaffenheit ihrer Oberflächen schliessen zu lassen.

Der Verf. hat als Grundlage für die Planetenhelligkeiten die relativen Helligkeiten vieler Fixsterne aufs Genaueste bestimmt, die er in Tabelle IV zusammenstellt. Alle Beobachtungen sind natürlich für atmosphärische Absorption corrigirt. Dann wurden die Messungen eines jeden Planeten auf mittlere Distanzen reducirt, bei Venus und Mercur auf ihre mittlere Distanz von der Sonne $r = a$ und die Distanz von der Erde $\varDelta = 1$, bei den äusseren Planeten auf die mittleren Oppositionsdistanzen $r = a$ und $\varDelta = a - 1$. Der

Phaseneinfluss wurde sodann als Function von α (in Graden) ausgedrückt. So ergaben sich zuletzt die Helligkeitsformeln für die einzelnen Planeten folgendermaassen:

Mercur . . . $h = -0,90 + C + 0,0284\ (\alpha - 50^0) + 0,0001023\ (\alpha - 50^0)^2$
Venus . . . $h = -4,71 + C + 0,0132\ \alpha + 0,0000004247\ \alpha^3$
Mars . . . . $h = -1,79 + C + 0,0149\ \alpha$
Jupiter . . . $h = -2,23 + C$ ·
Saturn . . . $h = 0,88 + C + 0,0436\ \alpha - 2,5965\ \sin A + 1,2526\ \sin^2 A$
Uranus . . . $h = 5,86 + C$
Neptun . . . $h = 7,66 + C$

Hier ist die erste Zahl rechts vom Gleichheitszeichen die oben definirte mittlere Helligkeit, also von Mars an die mittlere Oppositionshelligkeit in Grössenclassen, die über die 1. Grösse (z. B. α Tauri, Planet Saturn) hinaus durch die 0. Grösse (α Bootis, α Lyrae), die —1. (Sirius) fortgezählt werden, so dass immer eine Grösse 2,5 mal so hell ist, als die nächst schwächere. C ist der Entfernungsfactor.

Mercur konnte nur in dem Phasenintervall 50⁰ bis 120⁰ beobachtet werden. Innerhalb dieser Grenzen stimmt sein Lichtwechsel genau mit dem des Mondes, was auch auf eine ähnliche Natur des Mercur schliessen lässt. In seiner grössten Helligkeit war der Planet dem Sirius gleich, während er ein andermal nur so hell wie Aldebaran erschien.

Die Venus wurde in den Phasen 22⁰ bis 157⁰ beobachtet; die direct beobachteten Helligkeiten schwanken zwischen — 3. und 4,5. Grösse, auf gleiche Entfernungen reducirt, werden die Extreme —4,3. und —0,7. Grösse, entsprechend einem Verhältniss der Lichtstärke wie 30:1. Dieser Unterschied ist die Wirkung der Phase.

Bei Mars kann die Phase nur noch etwa gleich 50⁰ werden; in der Opposition des Mars ist sie $= 0$. Ihr Einfluss stimmt in diesem Intervall so nahe mit dem Phasengesetz bei der Venus, dass man diesen beiden Planeten sehr verwandte Beschaffenheit, namentlich den Besitz ähnlich wirkender Atmosphären zuschreiben darf.

Während sich bei Jupiter, der zwischen $\alpha = 0$ bis $\alpha = 11,5^0$ beobachtet ist, keinerlei Phasenwirkung mehr ausspricht, ist diese bei Saturn wieder sehr deutlich; sie beträgt bei dem grössten möglichen α etwa 0,3 Grössenclassen. Bei Saturn ist die Helligkeit in verschiedenen Jahren sehr verschieden, je nach der Breite des Ringes. Dieser kann, wenn er voll geöffnet ist, die Planetenhelligkeit um eine ganze Grösse erhöhen, so dass Saturn dann so

hell ist wie Arctur, während er bei verschwundenem Ringe etwa dem Aldebaran gleicht. In obiger Formel bedeutet *A* den Elevationswinkel der Erde über der Ringebene.

Bei den zwei letzten Planeten Uranus und Neptun ist die Phase ohne Einfluss, da sie zu klein ist; Uranus war stets heller gefunden, als 6. Grösse, musste also jederzeit bei guter Luft auch ohne Fernrohr zu sehen gewesen sein.

Besonders merkwürdig ist die Wahrnehmung, dass die Planeten Mars, Jupiter und Uranus in den Jahren 1881 bis 1885 eine grössere Helligkeit (um etwa 10 Proc.) zeigten, als vorher und nachher. Es ist denkbar, dass diese Thatsache mit dem Maximum der Sonnenthätigkeit in jenen Jahren in causalem Zusammenhange steht. Dass bei den anderen Planeten die Erscheinung nicht hervortritt, erklärt sich zur Genüge aus der grösseren Schwierigkeit der Helligkeitsmessungen oder der Complicirtheit der Reductionen.

Die Rotationen der Planeten haben auf die Helligkeiten keinen merkbaren Einfluss ausgeübt, was beweist, dass die Reflectionsfähigkeit auf verschiedenen Seiten derselben Planeten nicht viel differiren kann. Die relative Albedo der einzelnen Planeten ist von Müller folgendermaassen berechnet worden:

Mercur 0,64; Venus 3,44; Mars 1,00; Jupiter 2,79;
Saturn 3,28; Uranus 2,73; Neptun 2,36.

Die Zahl der untersuchten kleinen Planeten beträgt 17. Das Phasenintervall ist überall mässig, der grösste Phasenwinkel (29,4°) kommt bei Planet Iris vor, der auch, mit Planet Harmonia zugleich, den geringsten Phasencoëfficienten, nämlich $0{,}018 . \alpha$, zeigt. Die grösste Phasenwirkung zeigen Pallas und Ceres, $0{,}042 . \alpha$; der mittlere Werth ergiebt sich zu 0,028, also ähnlich wie bei Mercur und dem Monde. Wahrscheinlich ist auch die Oberflächenbeschaffenheit der Planetoiden von der des Mercur nicht viel verschieden; eine dichte Atmosphäre ist bei diesen Körpern wegen der Kleinheit ihrer Massen und Geringfügigkeit ihrer Attractionswirkung kaum denkbar. Deshalb wird man ihre Albedo der des Mercur, oder höchstens der des Mars (z. B. bei der röthlich leuchtenden Iris) gleichzusetzen haben, wenn man aus ihren mittleren Helligkeiten die Durchmesser hypothetisch ableiten will. Im ersten Falle würden die Durchmesser der zwei grössten unter diesen Körpern, Ceres und Vesta, sich zu 950 km ergeben, im zweiten Falle wären alle Diameter um ein Fünftel zu verringern, man hätte also etwa 760 km oder rund 100 geographische Meilen. Immerhin müssten diese beiden und wohl noch etliche andere Planeten in den besten Fernrohren mess-

bare Scheibchen von der Grösse der Jupitermonde zeigen, so dass man bald eine directe Bestätigung für die angenommene Albedo erwarten darf.

H. Seeliger. Photometrische Untersuchungen. Vierteljahrsschr. Astr. Ges. 28, 202.

Die Resultate von G. Müller über den Einfluss der Phase auf die Lichtstärke der kleinen Planeten, sowie Betrachtungen über die Lichtvertheilung im Zodiakallichte liessen vermuthen, dass die Lichtmenge einer beleuchteten rauhen Kugel in der Nähe der vollen Beleuchtung sich weit stärker ändere, als die verschiedenen Beleuchtungsgesetze ergeben. Diese Vermuthung wurde bestätigt durch Helligkeitsmessungen, welche Dr. Zelzer an kleinen, mehr oder weniger rauhen Kugeln aus verschiedenen Substanzen ausführte und wobei es gelungen war, durch passende Einrichtungen bis auf 4° der Oppositionsbeleuchtung nahe zu kommen. Sehr oft nahm die Veränderung der Helligkeit in der Nähe der Opposition einen ganz ähnlichen Verlauf, wie ihn die Beobachtungen von Müller bei einigen kleinen Planeten ergeben hatten.

Henry M. Parkhurst. Photometric Observations of Asteroids. (Siehe unter Planetoiden).

A. Hall. Note on the Masses of Mars, Saturn, Uranus and Neptune. Astr. Journ. 13, 28.

Eine Neubestimmung des Schraubenwerthes des Fadenmikrometers am grossen Refractor zu Washington giebt geänderte Werthe für die mittleren Distanzen der Monde der oben genannten Planeten. Mit diesen neuen Werthen und den früher bestimmten Umlaufszeiten jener Monde berechnet Hall folgende Massen der Planeten:

Satellit	Periode	a	$1:m$
Phobos . . .	0,3189113^d	12,9366″	3 089 991 ± 10104
Deimos . . .	1,2624349	32,3155	3 106 446 ± 3483
	Marsmasse = 1 : 3104700 ± 3295		
Tethys . . .	1,8877978^d	42,683″	3475,8 ± 10,63
Dione . . .	2,7369140	54,668	3476,2 ± 8,38
Rhea	4,5174991	76,445	3462,9 ± 6,20
Titan . . .	15,9454245	176.785	3487,7 ± 1,16
Japetus . .	79,3310152	514,895	3494,0 ± 0,96

	Saturnmasse = 1 : 3490,8 ± 0,73		
Titania . .	$8,705897^d$	31,348″	22 925 ± 47
Oberon . .	13,463269	42,070	22 682 ± 34
	Uranusmasse = 1 : 22 765 ± 28		

Neptunsmond: Per. = $5,876834^d$; a = 16,349

Neptunsmasse = 1 : 19149 ± 53

Aus Rectascensionsdifferenzen zwischen Titan und Saturn hatte sich ergeben $1 : m = 3482,2 \pm 0,53$, was mit obigem Werthe vereinigt die Saturnmasse = 1 : 3486,5 giebt.

Litteratur.

E. J. Stone. Observations of the Moon made at the Radcliffe Observatory, Oxford, during the year 1892 and a comparison of the results with the tabular places from Hansen's Lunar Tables. Monthl. Not. **54**, 3.

L. Weinek. Beobachtungen von Culminationen des Mondrandes und des Kraters Mösting *A* im Jahre 1892 an der k. k. Sternwarte zu Prag. Astr. Nachr. **133**, 79, 178; **134**, 138.

A. Abetti. Eclisse totale di luna de 15 novembre 1891. Astron. Nachr. **133**, 55.

— — Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen. Himmel u. Erde **5**, 387.

— — Moon Pictures. Nat. **48**, 39.

— — The Lunar Atmosphere. Nat. **48**, 62.

— — The Opposition of Mars. Nat. **47**, 235. Monthl. Not. **53**, 112, 281.

M. W. Downing. The orbit of Flora, with Corrections to Brünnow's „Tafeln der Flora". Monthl. Not. **52**, 585.

M. W. Downing. The Planet Jupiter. Nat. **49**, 18, 67.

— — Note on Damoiseau's „Tables Ecliptiques des Satellites de Jupiter". Monthl. Not. **52**, 572.

— — (Nautical Almanac Office). Greenwich Mean Times of superior and inferior geocentric conjunctions of Jupiter's Satellite I from 1894 January to 1895 February. Monthl. Not. **54**, 25.

A. Marth. Data for Computing the Positions of the Satellites of Jupiter 1893—94. Monthl. Not. **53**, 505.

A. Freeman. Observed conjunctions of satellite IV with Jupiter. Ibid. **54**, 27.

J. Johnson. Immersions and Emersions of Jupiter's IV. Satellite. Ibid. 53, 449.

J. Tebbutt. Observations of Phenomena of Jupiter's Satellites at Windsor New South Wales, in the year 1892. Monthl. Not. 54, 32.

Royal Observatory Greenwich. Dasselbe. Ibid. 53, 136.

L. Prince. The occultation of Jupiter 1892, Febr. 20. Ibid. 53, 392.

G. Sidler. W. F. Denning. Entdeckung eines fünften Jupitermondes. Mitth. Naturf. Ges. Bern 1892, 19. Nat. 46, 492.

A. Freeman. Method of Finding the Latitudes of Saturn's Belt's Monthl. Not. 54, 28.

Sydney Observatory. Occultation of Saturn 1893, May 25. Ibid. 53, 500.

A. Berberich. Sternbedeckungen durch Planeten im Jahre 1894. Astr. Nachr. 134, 98.

1C. Fixsterne und Nebel.

Referent Dr. A. Berberich in Berlin.

Otto Struve. Mesures micrométriques des étoiles doubles. Observations de Poulkowa 10. Ref.: Bull. Astr. 10, 408—420. Nat. 48, 111. Observ. 16, 362—364†.

Der zehnte Band der Pulkowaer Publicationen enthält als Fortsetzung des neunten die von O. Struve in den letzten beiden Decennien bis 1889 angestellten Doppelsternmessungen. Im ersten Abschnitte sind 113 Paare der Herschel'schen Classen V und VI (Distanzen über 32″) mit 495 Messungen gegeben; keines hat merkliche Stellungsänderungen gezeigt. Der zweite Abschnitt umfasst eine Anzahl (140) Sterne mit rascher Eigenbewegung, für welche Struve durch Mikrometermessungen Material zur genauen Bestimmung der Eigenbewegungen, ferner der jährlichen Parallaxe und des Ortes zu erhalten suchte. Die abgeleiteten Parallaxen, denen in Klammern die Elkin'schen Heliometerbestimmungen beigefügt sind, betreffen die Sterne: α Tauri 0,516″ (0,101″); α Aurigae 0,305″ (0,095″); μ Cassiopeiae 0,342″ und η Cassiopeiae 0,154″, und scheinen alle viel zu gross zu sein. Procyon wurde durch 39 Jahre hindurch beobachtet, einen dem Umlauf des unsichtbaren Begleiters nach Auwers gleichdauernden Zeitraum. Eine Tabelle giebt die Eigenbewegungen von 166 Sternen.

Der dritte Abschnitt enthält die Messungen der von Burnham und Anderen entdeckten Doppelsterne, der vierte die der von W. Struve und O. Struve aufgefundenen Paare. Merkwürdiger Weise erklärt Struve die Burnham'schen Entdeckungen als von untergeordnetem Interesse, weil sie vielfach nur schwache Sterne neunter Grösse und geringere beträfen, und man dann, wenn man hier Vollständigkeit erreichen wolle bis zu diesen Grössenclassen, etwa eine halbe Million Sterne auf Duplicität untersuchen wolle. Der Referent im „Observ." bemerkt hierzu mit Recht, dass man nach demselben Princip die Meridianbeobachtungen auf die 3600 Bradley'schen Sterne beschränken müsste.

Unter 100 Sternpaaren mit einer Distanz von weniger als 32″ wären 99 als physische Systeme und nur einer als ein optischer Doppelstern anzusehen. Für Distanzen von 32″ bis 64″ würde schon die Hälfte der Paare optisch sein, ein physischer Zusammenhang bei Distanzen von über 128″ wäre schon eine Seltenheit. Unter den 13400 Sternen, die auf der nördlichen Halbkugel heller als 7,3. Grösse sind, sind 1000 Sterne doppelt mit weniger als 16″ Distanz. Bei den Sternen 4,5. Grösse kommt ein solcher Doppelstern schon auf 2,7 einfache nach W. Struve's Verzeichniss, mit Berücksichtigung der Burnham'schen Entdeckungen jedoch schon auf 1,5 einfache Sterne.

S. W. Burnham. Double Star Observations made at the Lick Observatory in 1892. Astr. Nachr. 131, 329—368 †.

Letzte Reihe von Doppelsternmessungen, welche Burnham auf der Licksternwarte angestellt hat. Hierbei wurde fast ausschliesslich der 36-Zöller benutzt, dessen Superiorität über andere Instrumente in Bezug auf diese Art von Beobachtungen durch Burnham's Resultate vollständig erwiesen ist. — Einige neue Doppelsterne bringen die Zahl der von Burnham entdeckten Paare auf 1274. — Bei α Ursae maj. (2. und 11. Grösse) hat sich der Positionswinkel in drei Jahren um 15° verändert, die Distanz ist von 0,9″ auf 0,8″ heruntergegangen. Der Begleiter von $\varkappa$ Pegasi hat seit der Entdeckung 1880 einen ganzen Umlauf vollendet. Ein 5″ von θ Ursae maj. entferntes Sternchen 14. Grösse hat mit diesem gleiche Eigenbewegung, bildet also ein Binärsystem.

H. C. Russell. Measures of Double Stars. Astr. Nachr. 132, 145—154 †.

Diese auf der Sternwarte zu Sydney von R. P. Sellors an dem 11zölligen Refractor angestellteu Messungen beziehen sich hauptsächlich auf solche Sternpaare, die wegen ihrer südlichen Declination den nördlich gelegenen Sternwarten unzugänglich sind, so von α Crucis, α, γ Centauri, γ Cor. Austr., θ Indi.

J. Tebbutt. Results of Double Star Measures with the 8-inch equatoreal at Windsor, N. S. Wales, in 1892. Monthl. Not. 53, 369—372 †.

Messungen von 14 Sternpaaren, darunter die hesonders interessanten α Crucis, γ Virginis, α Centauri (Positionswinkel = 205,5°, Distanz = 19,8″) und γ Cor. Austr.

K. J. TARRANT. Micrometrical Measures of Double Stars. Astr. Nachr. 133, 273—302 †.

Die Publication enthält die in den Jahren 1889 bis 1892 ausgeführten Doppelsternmessungen, die eine ziemlich grosse Genauigkeit zu besitzen scheinen.

J. TEBBUTT. Windsor Measures of α Centauri in 1893. Monthl. Not. 54, 123 †.

Für 1893,44 ergiebt sich Positionswinkel = 206,8°, Distanz = 20,38″.

H. C. RUSSELL. Observations of Double Stars made at Sydney Observatory. Monthl. Not. 54, 123—124 †.

14 von Mr. SELLORS entdeckte neue südliche Doppelsterne mit Distanzen zwischen 0,4″ und 2″.

G. M. SEARLE. Observations of Double Stars, made in 1892 at the Observatory of the Catholic University, Washington D. C. Astr. Journ. 13, 84.

Die Messungen sind mit einem nach CLAUSEN's Princip (Astr. Nachr. 41) construirten Doppelbildmikrometer ausgeführt.

WM. H. COLLINS. Double-Star Measures. Astr. Journ. 13, 199—204.

Instrument: Zehnzölliger Refractor der Haverford-Sternwarte.

H. SEELIGER. Ueber BURNHAM's „Invisible Double Stars" und insbesondere über ε Hydrae. Astr. Nachr. 132, 337—346.

BURNHAM hat auf die Thatsache hingewiesen, dass bei manchen Doppelsternen, z. B. bei ε Hydrae, zeitweilig die Bewegung des Begleiters aufzuhören oder gar sich umzukehren scheint, und hat als Grund für diese Erscheinung die Anhäufung gleichartiger Beobachtungsfehler angegeben. SEELIGER stellt die Messungen von ε Hydrae zusammen und findet die erwähnte Unregelmässigkeit bestätigt; auch die etwas willkürliche Behandlung des Materials stellt keine Gleichförmigkeit her. Nun ist ε Hydrae im Jahre 1888 von SCHIAPARELLI als dreifach erkannt worden; der Hauptstern hat noch einen kaum 0,25″ entfernten Begleiter von anscheinend rapider Umlaufsbewegung. SEELIGER glaubt, dass die verschiedenen

Stellungen dieses engen Sternpaares relativ zum STRUVE'schen Begleiter Einfluss auf die Messungen haben und systematische Fehler verursachen, und zwar „gerade weil das enge Paar im Allgemeinen nicht getrennt gesehen werden kann". Dieselbe Erklärung auf die höchst auffälligen analogen Schwankungen in der Bewegung des dritten Sternes bei ζ Cancri anzuwenden, wie es BURNHAM thut, hält SEELIGER für falsch („nicht mehr als eine Redensart"), weil da das engere Sternpaar deutlich getrennt erscheine und deshalb systematische Fehler fortfielen. (? Ref.)

S. W. BURNHAM. The System of ζ Cancri. Astr. a. Astroph. 12, 872—874 †.

BURNHAM bemerkt u. A., dass „Professor SEELIGER sicherlich nur geringe Erfahrung in Doppelsternmessungen habe, da er sonst BURNHAM's Bemerkung nicht kritisirt haben würde, dass das enge Paar bei ε Hydrae die Messungen des Begleiters C nicht beeinflussen könne". Die Entscheidung, ob der dritte Stern bei ζ Cancri noch einen dunklen Begleiter habe, würde nur durch Messung seiner Stellung bezüglich eines dem System nicht angehörenden Fixsterns gebracht werden können.

J. WILSING. Ueber die Bestimmung von Bahnelementen enger Doppelsterne aus spectroskopischen Messungen der Geschwindigkeitscomponenten. Astr. Nachr. 134, 89—92 †.

Der Verfasser drückt die in die Gesichtslinie fallende Geschwindigkeitscomponente durch eine nach den Sinus und Cosinus der Vielfachen der mittleren Anomalie entwickelte Reihe aus, was bei geringer Excentricität sehr bequem ist. Die Anwendung auf das System α Virginis giebt: Constante Geschwindigkeit des Systems = — 1,93 geographische Meilen, und Excentricität = 0,025 (d. h. nur unmerklich von 0 verschieden). Die Umlaufszeit ist nach VOGEL = 4,0134 Tagen angenommen.

T. J. J. SEE. On the Application of DOPPLER's Principle to the Motion of Binary Stars as a Means of Improving Stellar Parallaxes and Orbits. Astr. a. Astroph. 12, 812—814.

Wir würden von vielen Doppelsternen, deren Bahnneigung nicht zu gering ist, durch spectroskopische Beobachtungen der Linienverschiebungen sowohl die Bahnen selbst genauer berechnen,

als auch ihre linearen Dimensionen und daher ihre Entfernungen bestimmen können. Endlich liesse sich auf diesem Wege auch die Gültigkeit des Newton'schen Attractionsgesetzes für die Sternsysteme prüfen.

C. F. W. Peters. Einige Bemerkungen über den Doppelstern 61 Cygni. Astr. Nachr. **132**, 199—203†.

Die beiden Componenten dieses Sternpaares bewegen sich fast geradlinig neben einander fort, so dass eine Bahnbestimmung noch kein zuverlässiges Resultat liefern kann. Eine solche vom Verf. im Jahre 1885 ausgeführte Untersuchung wurde von N. C. Dunér neuerdings sehr abfällig beurtheilt, aus allgemeinen Gründen, sowie aus dem besonderen, weil er die Krümmung der Bahn des Begleiters für noch nicht erwiesen ansieht. Peters kann jedoch unter Hinzuziehung der neuesten Messungen sogar eine Zunahme der Bahnkrümmung constatiren.

Alex. W. Roberts. Orbit of α Centauri. Astr. Nachr. **133**, 105 —114†.

Der Verf. hat die Beobachtungen dieses Sternpaares seit 1826 in 30 Normalörter vereinigt und daraus folgende Bahnelemente berechnet, denen zur Vergleichung die von D. Gill berechneten beigefügt sind:

	Gill	Roberts
$T =$	1875,740	1875,715
$P =$	80,34	81,185 Jahre
$e =$	0,5260	0,52865
$\omega =$	52° 30′ 0″	52° 0′ 58″
$\Omega =$	25° 13′ 12″	25° 5′ 50″
$i =$	79° 32′ 24″	79° 21′ 36″
$a =$	17,20″	17,71″.

T. J. J. See. On the Orbit of α Centauri. Monthl. Not. **54**, 102 —117†. Ref.: Naturw. Rundsch. **9**, 87.

See kommt zu folgenden Bahnelementen für α Centauri, die den obigen von Roberts und Gill nahe entsprechen:

$T =$	1875,62	$\Omega =$	25° 27′ 0″
$P =$	81,070 Jahre	$i =$	79° 44′ 24″
$e =$	0,520	$a =$	17,705″,
$\omega =$	51° 32′ 24″		

Nach GILL und ELKIN ist die Parallaxe von α Centauri = 0,75″. Demnach ist die mittlere Distanz der beiden Sterne = 23,6 Erdbahnradien, im Periastrum nur 11,3, im Apastrum 36,0. Die Gesammtmasse ist fast genau das Doppelte der Sonnenmasse (1,998).

S. v. GLASENAPP. Neue Bestimmung der Bahn des Doppelsterns β Delphini = β 151. Astr. Nachr. 133, 144—150†.

Umlaufszeit = 24,16 Jahre, Excentricität = 0,284, halbe grosse Axe = 0,51″. Die Darstellung von Beobachtungen lässt noch zu wünschen übrig.

S. v. GLASENAPP. Bestimmung der Bahn des Doppelsterns $O\Sigma$ 82. Astr. Nachr. 134, 7—10†.

U = 158,4 Jahre, e = 0,213, a = 0,94″. Das Sternpaar hat seit der ersten Messung 1843 im Positionswinkel eine Aenderung um 90° erfahren, die Distanz hat von 1″ bis auf 0,6″ sich vermindert.

S. v. GLASENAPP. Bestimmung der Bahn des Doppelsterns Σ 2. Astr. Nachr. 132, 1—3.

Umlaufszeit 166 Jahre, Excentricität = 0,40, halbe grosse Axe = 0,55″.

S. v. GLASENAPP. Neue Bestimmung der Bahn des Doppelsterns 85 Pegasi = β 733. Astr. Nachr. 132, 4—6.

Verbesserung einer früheren Berechnung durch Professor SCHAEBERLE. GLASENAPP findet die Umlaufszeit = 17,5 Jahre, Excentricität = 0,164, halbe grosse Axe = 0,80″ und die hypothetische Parallaxe (Sternmasse gleich der Sonnenmasse vorausgesetzt) = 0,12″.

J. E. GORE. On the Orbit of Σ 1785. Monthl. Not. 53, 333†.

Umlaufszeit 125,5 Jahre, Excentricität = 0,638, halbe grosse Axe = 2,18″. Die hypothetische Parallaxe würde, bei gleicher Masse des Sternpaares wie die Sonne, sich zu 0,087″ ergeben.

J. E. GORE. On the Orbit of the Binary Star β 416. Monthl. Not. 53, 335.

Dieser Stern war als weiter Doppelstern schon 1837 von J. HERSCHEL erkannt worden. BURNHAM fand 1876 die hellere

Componente selbst wieder doppelt von 1,8″ Distanz. Die Stellung dieses engen Paares änderte sich so rasch, dass GORE mit Erfolg die Bahn berechnen konnte, für die sich 34,5 Jahre Umlaufszeit, 0,556 Excentricität bei einer Halbaxe = 2,18″ ergab. Daraus würde die hypothetische Parallaxe = 0,201″ folgen.

S. W. BURNHAM. The Orbit of β 416. Astr. a. Astroph. 12, 792 †.

Nach BURNHAM's Rechnung würde $U = 24{,}7$, $e = 0{,}56$ und $a = 1{,}46''$ sein, also von GORE's wie von GLASENAPP's Berechnung stark abweichen, dürfte aber sicherer sein, als diese beiden.

J. E. GORE. On the Orbit of OΣ 285. Monthl. Not. 53, 373 †.

Umlaufszeit = 118,57 Jahre, Excentricität = 0,58, halbe grosse Axe = 0,46″. Hypothetische Parallaxe = 0,02″. (Berechnet aus 47jährigem Beobachtungszeitraume.)

S. W. BURNHAM. The Orbit of τ Cygni. Monthl. Not. 53, 439 —443 †.

Der Begleiter von τ Cygni wurde 1874 von A. CLARK mit dem neuen, für die Mc Cormick-Sternwarte bestimmten 26zölligen Objective entdeckt. DEMBOWSKI maass das Paar, das damals nicht schwierig war, in den nächsten Jahren an seinem Siebenzöller. Allmählich nahm jedoch die Distanz stark ab, weshalb die Zahl der Messungen recht spärlich geworden ist. Die Bahnbewegung umfasst jetzt fast schon einen halben Umkreis, doch zeigen sich in den Messungen merkwürdige Abweichungen, welche BURNHAM zu der Vermuthung führen, dass nahe beim Begleiter ein dunkler Stern stehen müsse. Doch haben erst fortgesetzte Beobachtungen zu entscheiden!

S. W. BURNHAM. The Orbit of γ Andromedae BC. Monthl. Not. 54, 119—122.

Fast 40 Jahre lang, seit Entdeckung der Duplicität durch OTTO STRUVE (1842), zeigte dieses Paar keine sichere Stellungsänderung. Die Messungen sind wenig genau und liessen erst in neuester Zeit eine Distanzabnahme als constatirt erscheinen. Am Lickrefractor gelangen noch 1889 und 1891 Messungen, bei den letzteren wurde die Distanz auf höchstens 0,05″ geschätzt! 1888 und 1890 waren

Messungen nicht möglich. Im Sommer 1893 hat BARNARD den Stern am Lickrefractor wieder beobachtet, mit 2600facher Vergrösserung. Diese Messungen beweisen, dass der Begleiter von 1889 bis 1893 in rapidem Laufe sich um den Hauptstern herum bewegt hat, wie folgende Zahlen zeigen:

1889,51	Positionswinkel	= 89°	Distanz	= 0,09″
1891,72	„	= 313°	„	= 0,05″
1893,71	„	= 123°	„	= 0,12″.

Die Bahnelemente, die BURNHAM berechnet, lauten: $U = 54{,}8$ Jahre, Excentricität gleich 0,875, $a = 0{,}37''$.

S. W. BURNHAM. The period of Σ 1785. Astron. a. Astroph. 12, 397 †.

Graphische Darstellung der bisherigen Messungen dieses Doppelsternes, Aenderung des Positionswinkels seit 1830 etwa 84°. Umlaufszeit noch sehr unsicher, 120 bis 300 Jahre. Vergl. GORE.

S. v. GLASENAPP. Orbit of the binary star β 416. Astron. a. Astroph. 12, 402—404 †.

$U = 34{,}85$ Jahre, $e = 0{,}65$, $a = 1{,}52''$. Vergl. GORE und BURNHAM.

S. W. BURNHAM. The Period of 20 Persei (β 524). Astron. a. Astroph 12, 404—406 †.

Nur wenige Messungen sind von 1878 an vorhanden. Distanz im Maximum 0,3″. Umlaufszeit etwa 21 Jahre. Excentricität = 0,50.

S. v. GLASENAPP. Orbit of a New rapid binary Star 20 Persei. Astron. a. Astroph. 12, 499—502 †.

GLASENAPP berechnet $U = 20{,}77$ Jahre, $e = 0{,}478$, $a = 0{,}25''$.

S. W. BURNHAM. The orbit of 9 Argus (β 101). Astron. a. Astroph. 12, 494—498.

Drei von BURNHAM 1892 angestellte Messungen geben für die Distanz nur 0,25″, während GLASENAPP's Bahn 0,38″ liefern würde. Die wahre Bahn muss demnach einen total anderen Charakter besitzen. Die Rechnungen von BURNHAM und von T. J. J. SEE ergeben in der That $U = 23{,}3$ (statt 40,5) Jahre, $e = 0{,}68$ (statt 0,09), $a = 0{,}61''$.

T. J. J. See. The orbit of ζ Sagittarii. Astron. a. Astroph. 12, 510 —511†.

Dieses Sternpaar ist seit 1878 bekannt; der Begleiter hat seitdem einen grossen Theil seines Umlaufes zurückgelegt. J. W. Froley hat folgende Elemente berechnet: $U = 17{,}7$ Jahre, $e = 0{,}30$ und $a = 0{,}68''$.

S. W. Burnham. The Motion of Σ 1819. Monthl. Not. 53, 474—478†.

Dieser Doppelstern scheint ein physisches Paar zu sein, obwohl die Bewegung des Begleiters kaum von der geraden Linie abweicht. Er ist von W. Struve 1828 entdeckt. Man kann nur soviel sagen, dass die Umlaufszeit grösser als 300 Jahre sein muss.

S. W. Burnham. The Orbit of 40 Eridani, Σ 518. Monthl. Not. 53, 478—482†.

Von diesem Sternpaare liegen zwei Angaben des Positionswinkels von Herschel (1783) und Struve (1825) ohne Distanzen vor; die vollständigen Messungen beginnen erst 1851 (Dawes). Burnham findet $U = 179{,}7$ Jahre, $e = 0{,}142$, $a = 6{,}25''$. Die hypothetische Parallaxe würde hiernach $= 0{,}196''$, also ziemlich gross sein.

S. W. Burnham. The Orbit of Sirius. Monthl. Not. 53, 482†.

Eine genäherte Berechnung, welche nur den Zweck hat, den Begleiter nach der Conjunction mit Sirius leichter wiederzufinden, gab $U = 51{,}97$ Jahre, $e = 0{,}568$, $a = 8{,}31''$. Auwers hat aus den Meridianbeobachtungen $U = 49{,}4$ Jahre abgeleitet.

W. Schur. New Determination of the Orbit of the Double Star 70 Ophiuchi. Astr. Journ. 13, 141.

Aus über 300 Beobachtungen von 1779 bis 1893 findet Schur: $U = 88{,}39$ Jahre, $e = 0{,}4759$, $a = 4{,}69''$, Zeit des Periastrums 1808,025, Neigung der Bahn gegen die Himmelsfläche $59^0\ 56'$.

A. Hall. Note on Double Stars. Astr. Journ. 13, 112—114, 119—121.

Formeln für die Vorausberechnung der Stellungen einiger rasch bewegter Doppelsternsysteme.

S. W. Burnham. The Orbit of 37 Pegasi. Astron. a. Astroph. 12, 678—681.

Die Messungen dieses Sternpaares von 1830 bis 1890 geben eine allmähliche Abnahme der Distanz von 1,2″ bis 0,1″. Der Positionswinkel war immer im zweiten Quadranten gelegen, eine Bahnberechnung ist noch nicht möglich. Die Elemente von Gore beruhten auf einer irrigen Messung vom Jahre 1890.

S. W. Burnham. The Double Star 95 Ceti. Astron. a. Astroph. 681—683.

Von Clark 1853 mit einem 7-Zöller entdeckt, konnte nur von Dawes 1854 und Burnham 1888 gemessen werden. Sonst war der Begleiter mehrfach vergeblich gesucht worden. Vielleicht sehr kurze Umlaufszeit.

S. v. Glasenapp. Orbit of the Double Star 0Σ 224. Astron. a. Astroph. 702—705.

Dem Resultat haftet noch sehr grosse Unsicherheit an. Umlaufszeit einmal gleich 223, dann 144 Jahre berechnet.

T. J. J. See. Die Entwickelung der Doppelsternsysteme. Inaug.-Diss. Berlin 1893. 60 S. 4°†.

Auszug: Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 79—89. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 285—287.

Dass die Entwickelung der Doppelsternsysteme nicht nach der Kant-Laplace'schen Theorie zu erklären ist, beweisen die starke Excentricität der meisten Doppelsternbahnen, die geringen Massenunterschiede der Componenten (Sirius zum Begleiter wie 2:1, ebenso die Componenten von α Centauri, dagegen Sonne zum Jupiter wie 1000:1) und andere Eigenthümlichkeiten. See geht von einer rotirenden Nebelmasse aus, bei der sich (in Folge ungleicher Anordnung der Dichte etc.) die Form des Jacobi'schen, nahe der Mitte eingeschnürten Ellipsoides ausbilde und wo die Einschnürungsstelle zuletzt in Folge stärkerer Condensation beider Theile und beschleunigter Rotation zur Trennungs- (Abschleuderungs-) Stelle wird. Die entstandenen zwei Körper werden an Masse einander ähnlich sein. Beide Theile werden aber gewissermaassen noch ein starres System bilden, indem sie sich stets dieselben Seiten zukehren und in der nämlichen Zeit einen Umlauf ausführen, in welcher jeder Theil eine Rotation vollzieht. Die Körper sind durch

starke Gezeitenwirkungen deformirt; die Fluthwellen stehen jedoch so lange fest, als Revolution und Rotation gleich sind. Ziehen sich nun aber bei weiterer Abkühlung die Körper zusammen, so muss diese Gleichheit aufhören; die wandernden Fluthwellen werden durch ihre Reibung die Rotation verlangsamen, wobei nach G. H. Darwin's Theorie die Bahngeschwindigkeit sich vergrössert. Die beiden Componenten legen dann in gleicher Zeit wie zuvor einen längeren Weg zurück; da die Gesammtmasse gleich bleibt, so kann bei gleicher Umlaufszeit ein längerer Weg nur durch Vergrösserung der mittleren Distanz und der Excentricität entstehen. Namentlich wächst die letztere nach den Rechnungen von See stark an, so dass auch in dieser Hinsicht die oben genannte Charakteristik der Doppelsterne und ihrer Bahnen theoretisch erklärt wäre. Bei fortgeschrittener Abkühlung und grösserer Dichte der Componenten werden die Flutherscheinungen sehr verringert und damit das System stabil werden. See glaubt, dass die vielfach am Himmel vorkommenden Doppelnebel für seine Theorie nutzbar zu machen seien. Doch dürften wohl deren Dimensionen — in Folge ihrer wahrscheinlich sehr grossen Distanz — im Verhältniss viel grösser sein, als die Dimensionen der eigentlichen Doppelsterne.

G. H. Darwin. The Evolution of Double Stars. Nat. 47, 459 †. Observ. 16, 172. Bull. Astr. 10, 199—203 (Uebersetzung).

Besprechung der Theorie von See, deren Richtigkeit Darwin für hinreichend wahrscheinlich erklärt, um das Interesse an Doppelsternbeobachtungen aufzufrischen.

Fr. Deichmüller. Ueber die Eigenbewegung des Sternes $BD + 44^0$ 1408. Astr. Nachr. 132, 154—155 †.

Der Stern ist in Königsberg 1832, und in Bonn viermal von 1873 bis 1891 beobachtet. Die jährliche Eigenbewegung ergiebt sich zu + 0,0268^s und — 0,343″, insgesammt also 0,4462″ im Positionswinkel 140⁰ 14′.

B. v. Engelhardt. Zur Eigenbewegung des Sternes $BD + 25^0$ 2874. Astr. Nachr. 134, 58.

Die mikrometrische Verbindung dieses Sternes (9,5. Grösse) mit dem benachbarten 45 Bootis ergab von 1887 bis 1893 eine jährliche Bewegung von — 0,0666^s in *AR* und + 0,361″ in *D*, oder im grössten Kreise 1,102″, Positionswinkel = 304⁰ 57′.

H. C. Vogel. Versuch einer Ableitung der Bewegung des Sonnensystems aus den Potsdamer spectrographischen Beobachtungen. Astr. Nachr. **132**, 81—82†. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 104. Astr. a. Astroph. **12**, 563. Beibl. **17**, 1065.

Die Anzahl der in Potsdam auf Linienverschiebungen untersuchten Sterne (51) erweist sich als zu gering, um aus ihren Bewegungen in der Gesichtslinie die Richtung der Bewegung unseres Sonnensystems abzuleiten. Dagegen scheint die Grösse der Bewegung sich ziemlich sicher zu 13 $\pm$ 3 km zu ergeben.

A. Belopolsky. Ueber die Bewegung von ζ Herculis im Visionsradius. Astr. Nachr. **133**, 257—264†.

Das Spectrum von ζ Herculis wurde mittelst des grösseren Spectrographen der Pulkowaer Sternwarte am 30-Zöller erhalten, indem als Vergleichsspectra diejenigen des Wasserstoffs und des Eisens benutzt wurden. Der Spalt wurde auf den Focus der $H\gamma$-Linie eingestellt. Das Spectrum gehört zum zweiten Typus und erlaubt daher ziemlich sichere Bestimmung der Linienverschiebungen. Aus den beiden Messungsmethoden ergaben sich folgende Bewegungen des Sternes in der Gesichtslinie, bezogen auf die Sonne:

1893	1. Wasserstoff geogr. M.	2. Eisen geogr. M.
18. Mai	— 8,9	— 9,2
22. „	— 10,6	— 12,0
2. Juni	— 10,1	— 10,0
3. „	— 8,9	— 9,6
4. „	— 8,7	— 9,7
14. „	— 8,3	— 8,9
16. „	— 8,7	— 9,8
Mittel	— 9,0	— 9,9

Messungen, die an α Bootis gemacht sind, geben eine Bewegung von — 0,77 geogr. M. = 3,6 engl. M., während Vogel dafür — 4,4, Scheiner — 5,2 und Keeler (Licksternwarte) — 4,3 engl. M. gefunden haben.

A. D. Risteen. The Sun's Motion through Space. Astr. Journ. **13**, 74—75†. Ref.: Nat. **48**, 208.

Aus den Potsdamer Bestimmungen der Bewegungen der hellsten Sterne in der Gesichtslinie hat Verf. die Bewegungsrichtung

und Geschwindigkeit der Sonne im Raume abzuleiten versucht. Er findet den Zielpunkt der Sonne in $AR = 218^{0}$, $D = + 45^{0}$ und die Geschwindigkeit = 17,5 km.

F. RISTENPART. Untersuchungen über die Präcession und die Bewegung der Sonne im Fixsterngebiete. (S. Fortschr. d. Phys. 1892.) Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 339.

H. KOBOLD. Ueber die Bestimmung der eigenen Bewegung des Sonnensystems. Astr. Nachr. 132, 307—326†. Ref.: Beibl. 17, 932.

Der Verf. wendet das BESSEL'sche Verfahren auf die 3268 Sterne des AUWERS-BRADLEY'schen Sternkataloges an, indem er die Pole der beobachteten Sternbewegungen berechnet und den Zielpunkt der Sonnenbewegung als den Pol desjenigen grössten Kreises bestimmt, dem die Pole der Eigenbewegungen der Sterne möglichst nahe liegen. Der Pol selbst liegt demnach in einer Region des Himmels, in der nur wenige Pole von Sternbewegungen liegen; Dr. KOBOLD bestimmt die Position zu $AR = 267^{0}\,11{,}3'$, $D = -1^{0}\,4{,}5'$. Die bisher angewandten Methoden gaben alle eine starke nördliche Declination, im Mittel etwa $+ 33^{0}$. Verf. sucht die Ursache dieser Abweichung in der Thatsache, dass gewöhnlich die wahren Eigenbewegungen der Sterne wie zufällige Fehler behandelt werden, welche die parallaktische Bewegung entstellen, ohne dass sie, wie es Beobachtungsfehler thun müssen, dem Fehlergesetze folgen. Es blieben immer zu viele grosse Fehler übrig, zumal bei allen Sternen von „retrograder“ Bewegung (die scheinbar auf den Zielpunkt der Sonnenbewegung zulaufen). In der BESSEL'schen Methode geben letztere Sterne dieselben zwei Pole, wie die „direct“ laufenden. Daher meint Verf. (aber wohl irrthümlicher Weise; Ref.), man müsse auch bei den anderen Methoden diese Sterne wie directe behandeln, indem man die Vorzeichen der Bewegungen in beiden Coordinaten umkehre. Da in den Rectascensionen die Richtungen gleichmässig vertheilt sind, so bleibt die AR des Sonnenzielpunktes durch die Umkehrung unbeeinflusst. Dagegen kommen sehr viele negative Bewegungen in Declination vor, von denen etwa ein Drittel umzukehren wären. Dadurch würde der Zielpunkt der Sonne nach Süden gerückt. Indem Verfasser diese Annahme auf die II. Classe der ARGELANDER'schen Sterne anwendet, erhält er den Sonnenapex $261^{0}\,23'$ — $6^{0}\,0'$ statt ARGELANDER's eigenen Resultates $260^{0}\,47'$ $+ 31^{0}\,18'$.

Wenn man bei der Bessel-Kobold'schen Methode die Pole der Sternbewegungen in Karten einträgt, so erreicht man dadurch mit Bequemlichkeit den grossen Vortheil, dass man Gruppen zusammengehörender Bewegungen, sowie gesetzmässige Bewegungen z. B. parallel der Milchstrasse an dem Zusammendrängen der Pole an gewissen Orten, im letzten Beispiele um den Pol der Milchstrasse, schon durch blossen Anblick erkennt.

S. D. Townley. Relation between the Proper Motions and Magnitudes of 1240 Stars. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 46.

Die 1240 Sterne des Kataloges von Porter zeigen, nach Grössenclassen geordnet, eine Abnahme der Eigenbewegung mit Abnahme der Helligkeit (1. bis 4. Grösse 0,56″, 8. Grösse 0,43″), jedoch in sehr geringem Maasse. Die 72 Sterne 9. Grösse zeigen sogar eine grössere mittlere Bewegung (0,59″), so dass die Schlussfolgerungen über Beziehung der Helligkeit zur Entfernung sehr zweifelhaft bleiben.

H. G. van de Sande Bakhuyzen. Sur le mouvement du système solaire. Bull. Astr. 10, 111, 301†. Ref.: Nat. 48, 401.

Verf. bestimmte die Sonnenbewegung zuerst aus den Bewegungen aller Bradley'schen Sterne, die dem Pol der Milchstrasse näher stehen als 50°. Er erhielt für den Zielpunkt die Coordinaten $AR = 264^{\circ}$, $D = +30^{\circ}$. Indem er dann nur die Sterne mit weniger als 0,075″ jährlicher Bewegung berücksichtigte, fand er $AR = 290^{\circ}$, $D = +24^{\circ}$. Das Resultat, zu dem L. Struve auf Grund aller Bradley'schen Sterne gelangt war, ist $AR = 273{,}3^{\circ}$, $D = +27{,}3^{\circ}$. Die Sterne ausserhalb der Milchstrasse zeigen somit nahe das gleiche Verhalten, wie die in der Milchstrasse stehenden.

Samter. Die Entfernung der Fixsterne. Himmel u. Erde 5, 339—342.

Historische Notizen über Parallaxenbestimmungen, speciell die von Elkin für die Sterne 1. Grösse und von Pritchard für einige Sterne 2. Grösse. Elkin benutzte das Heliometer, Pritchard wandte die Photographie an. Die mittlere Parallaxe ergab sich für die Sterne 1. Grösse = 0,089″, für 2. Grösse 0,056″, nahe der Helligkeitsabnahme entsprechend.

G. W. COLLES. Distance of the Stars by DOPPLER's Principle. Sill. J. (3) **45**, 259—267.

Die Anwendung des DOPPLER'schen Principes auf die Ermittelung der Entfernung von Sternen wurde wohl zuerst von Fox TALBOT in der British Association 1871 vorgeschlagen, und zwar zunächst für die Doppelsterne. Aus den Bahnberechnungen kann man die Richtung und scheinbare Grösse der relativen Bewegungen der Componenten jederzeit ableiten. Die Messungen der Linienverschiebungen geben den in die Gesichtslinie fallenden Theil der Bewegungen in Meilen. Somit kennt man nun auch die Dimension des Systems in Meilen, weiss also umgekehrt auch, wie viele Bogensecunden einer Distanz gleich dem Erdbahnradius entsprechen würden, oder wie viele Secunden die Parallaxe beträgt. Später kam RAMBAUT auf diesen Gedanken zurück (Proc. R. Ir. Acad. (2) 4, Nr. 6 und Monthl. Not. **50**, 302). Man kann aber auch die mittleren Entfernungen einfacher Sterne finden, wenn erstens die scheinbaren Eigenbewegungen in der Himmelsfläche (in Bogensecunden) und zweitens aus den Verschiebungen der Spectrallinien die Bewegungen in der Gesichtslinie für zahlreiche Sterne bekannt sind. Der Verf. zeigt, dass im Mittel beide Bewegungscomponenten sich verhalten wie $\frac{\pi}{2} : 1$. Durch Prof. VOGEL's spectrographische Arbeiten sind die Sternbewegungen im Visionsradius für etwa 50 Sterne zuverlässig genug bekannt geworden, um das DOPPLER'sche Princip auf dieselben anzuwenden. COLLES findet, dass diese Sterne im Mittel 80,5 Lichtjahre entfernt sein müssen, entsprechend einer jährlichen Parallaxe von 0,04″. Im Durchschnitt werden diese Sterne zweiter Grösse sein; die erster Grösse müssen demnach eine mittlere Parallaxe von 0,06″ haben. Die Greenwicher Beobachtungen der Linienverschiebungen würden nur etwa halb so grosse Parallaxen ergeben.

A. BERBERICH. Ueber die mittlere Parallaxe der Sterne erster Grösse. Astr. Nachr. **132**, 189.

J. KLEIBER hat früher den Satz aufgestellt, dass die Componenten der Sternbewegungen in Rectascension, Declination und in der Gesichtslinie im Mittel einander gleich sein würden. Die Anwendung dieses Satzes auf die 55 in Potsdam auf Linienverschiebungen untersuchten Sterne giebt als mittlere Parallaxe für

Sterne erster Grösse die Werthe $\pi = 0,080''$ aus den Rectascensionen und $\pi = 0,059''$ aus den Declinationen. Das Mittel $\pi = 0,07''$ stimmt sehr nahe mit KLEIBER's früherem Werthe.

HAROLD JACOBY. The Parallax of β Cygni. Astr. J. 12, 182; 13, 37—38.
F. L. CHASE. On the Parallax of β Cygni. Astr. J. 13, 162—164.

Auf einer Anzahl in den Jahren 1875 und 1876 von RUTHERFURD aufgenommenen photographischen Platten hat JACOBY die Stellung des Sternes β Cygni gegen vier Nachbarsterne gemessen. Er glaubt daraus mit relativ grosser Sicherheit die bedeutende Parallaxe $\pi = 0,61''$ ableiten zu können, welche nur von der von α Centauri übertroffen wird.

Um diese interessante Frage zu entscheiden, begann CHASE eine heliometrische Parallaxenuntersuchung, gleichfalls unter Benutzung von vier Anschlusssternen (Mai und October 1893). Die Eigenbewegung wurde vernachlässigt (sie ist nach AUWERS jährlich 0,03″) und die Parallaxe gleich $-0,01''$, d. h. unmessbar klein gefunden.

F. G. WENTWORTH. On the Parallax of β Cygni. Astr. J. 12, 191.

Die Meridianbeobachtungen von Pulkowa (1861 bis 1869), aus welchen schon BELOPOLSKY für verschiedene Sterne gute Parallaxenwerthe abgeleitet hat, geben für β Cygni eine negative Parallaxe, widersprechen also direct dem JACOBY'schen Resultate.

H. JACOBY. The Parallaxes of μ and θ Cassiopeiae deduced from RUTHERFURD Photographic Measures. Ann. New York Acad. 8, 1—23†.

Die RUTHERFURD'schen Aufnahmen der Umgebung von μ Cassiopeiae sind in der Zeit von 1870 Juli bis 1873 December gemacht und sollten zur Ermittelung der Eigenbewegung und Parallaxe dieses Sternes dienen. Die Vermessungen von etwa 50 anderen Sternen sollen später publicirt werden, hier werden nur die Resultate bezüglich der Parallaxe von μ Cassiopeiae mitgetheilt. Dieselben basiren ausschliesslich auf Distanzmessungen, wobei vier Paare von Vergleichssternen benutzt sind. Ein Paar, den Stern θ Cassiopeiae enthaltend, gab ein abweichendes Resultat, was auf eine starke

Parallaxe des letztgenannten Sternes selbst hindeutet. Die Schlusswerthe lauten:

Parallaxe von μ Cass. $= 0{,}275'' \pm 0{,}024''$
„ „ θ „ $= 0{,}232'' \pm 0{,}067''$.

J. WILSING. Ueber eine auf photographischem Wege entdeckte periodische Veränderung des Abstandes der Componenten von 61 Cygni. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin, 26. Octbr. 1893 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 6—7.

Die behufs Parallaxenbestimmung von 61 Cygni gemachten photographischen Aufnahmen gaben bei der Vermessung, wobei zwei Vergleichssterne benutzt wurden, kein befriedigendes Resultat. Weitere Messungen an den vorhandenen Platten bewiesen, dass die Vergleichssterne selbst keine relative Parallaxenverschiebung besassen. Nun maass WILSING, der bei den vorigen Messungen auf die Mitte zwischen den beiden Componenten von 61 Cygni eingestellt hatte, den gegenseitigen Abstand derselben nach und entdeckte so eine, nach neueren Aufnahmen periodische Veränderung, deren Betrag 0,3″ erreicht und die sich in etwa 22 Monaten abspielt. Die Ursache kann nur in der Existenz eines Begleiters einer der bekannten Componenten gesucht werden, dessen Umlaufszeit 1,8 bis 1,9 Jahre beträgt.

A. SEARLE. Relative Places of β Persei and Comparison Stars. Ann. Harv. Observ. 29, Nr. 6, 185—223 †.

Nachdem CHANDLER es wahrscheinlich gemacht hat, dass das enge Algolsystem eine Bahn um einen anderen unsichtbaren Stern mit 130 Jahren Umlaufszeit und 2,7″ Durchmesser beschreibt, ist es wichtig, den Algolort durch sorgfältige Beobachtungen beständig zu controliren. Die Harvardbeobachtungen von 1892 bis 1893 scheinen CHANDLER's Rechnungen zu bestätigen.

WILLIAM FERREL. On the Variable Star Algol. Astron. a. Astroph. 12, 429—436 †.

Der verstorbene Prof. FERREL hat 1855 im „Nashville Journ. of Medicine and Surgery“ (8, 277—282), ganz wie kürzlich CHANDLER, die Veränderlichkeit der Lichtperiode von Algol damit erklärt, dass dieser eine Bahn um einen ihm nahen, dunklen Körper beschreibe, deren Durchmesser, von uns aus gesehen, gegen 3″ betragen müsse.

S. C. CHANDLER. Contribution to the knowledge of the Variable Stars. Astr. J. 13, 45—47.

Die Periode von *U* Cephei zeigt eine Veränderlichkeit um $\pm$ 95^m innerhalb eines Zeitraumes von 30,7 Jahren. Der Radius der Bahn ist 11,5 *cosec i* (in Erdbahnhalbmessern). Bei einer jährlichen Parallaxe von 0,05″ müsste *U* Cephei einen Kreis von 1,15″ Durchmesser beschreiben. Eine ähnliche Schwankung ($\pm$ 80^m in 36 Jahren) zeigt *U* Ophiuchi. Die Meridianbeobachtungen scheinen auch Ortsverschiebungen anzudeuten, die mit den aus der supponirten Bahn für *U* Ophiuchi um einen entfernten Begleiter berechneten Bewegungen übereinstimmen. Die Maximalverschiebung würde nahe 2″ betragen, woraus in Verbindung mit der Lichtzeit eine Parallaxe von 0,10″ folgen würde.

S. C. CHANDLER. Second Catalogue of Variable Stars. Astr. J. 13, 89—110.

Dieser neu bearbeitete Katalog der veränderlichen Sterne, welcher sich auf alle Beobachtungen bis zur neuesten Zeit gründet, enthält folgende Daten:

1. Nummer (ein Zehntel der in Zeitsecunden ausgedrückten Rectascension für 1900); 2. Bezeichnung nach ARGELANDER's System (grosse Buchstaben von *R* an, ev. Doppelbuchstaben); 3. die Rectascension und Declination für 1900 und 1855 nebst deren jährlichen Aenderungen; 4. den Grad der Rothfärbung der Sterne (Scala 1 bis 10); 5. Maximal- und Minimalgrössen; 6. Zeitdauer der Lichtzunahme; 7. die Epochen der Maxima (bei gewissen Sternen der Minima), die Lichtwechselperioden und deren säcularen und periodischen Ungleichheiten; 8. die Beobachtungsdaten, auf welche die Angaben unter 7. gegründet sind.

Dem eigentlichen Kataloge folgen Anmerkungen, welche für jeden Stern die Entdeckungsdaten, für viele Sterne noch wichtige Einzelheiten enthalten. Eine besondere Liste umfasst noch 90 Sterne deren Veränderlichkeit als noch nicht völlig verbürgt anzusehen ist. Mehrere derselben waren in der ersten Ausgabe des Kataloges schon als sicher veränderlich aufgeführt gewesen.

H. M. PARKHURST. Of the Period of 5950 *W* Herculis. Astr. J. 12, 174.

Die Periode beträgt im Mittel 280 Tage, sie schwankt um $\pm$ 24 Tage im Verlauf von 16 Perioden; letztes Maximum 7. Juli 1892.

N. C. DUNÉR. Ueber die Elemente des veränderlichen Sternes *Y* Cygni. Öfversigt af kongl. Vetenskaps Ac. Förh. 1892, 325. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 249—250†. Bull. Astr. 10, 518.

DUNÉR weist nach, dass die geraden Minimaepochen in gleichen Intervallen sich folgen, und ebenso die ungeraden, dass aber die gerade Epoche nicht in der Mitte zwischen zwei ungeraden liegt. Der Veränderliche *Y* Cygni gehört zum Algoltypus und ist also als Doppelstern zu betrachten, dessen Componenten beide hell sind und deren Bahn senkrecht zur Himmelsfläche steht, so dass sie sich zweimal während eines Umlaufes gegenseitig verdecken. Die Bahn ist als elliptisch zu betrachten, die Apsidenlinie muss nahe senkrecht zur Gesichtslinie stehen, so dass der Begleiter vom ersten Minimum zum zweiten beim Passiren des Periastrums rascher läuft, als in der Periode zwischen dem zweiten und dritten Minimum, wo er durch das Apastrum geht; die beiden Perioden dauern 34 St. 11 Min. 10 Sec. und 37 St. 43 Min. 43 Sec., der ganze Umlauf also 3 Tage weniger 307 Secunden. Wahrscheinlich existiren noch andere grössere Körper in der nächsten Nähe bei diesem Sternpaar, durch deren störende Einwirkungen jene Zeitperioden langsam verändert werden.

J. HOLETSCHEK. Beobachtungen der Veränderlichen *R* Pyxidis und *S* Piscis austrini. Astr. Nachr. 133, 84—86†.

HOLETSCHEK hatte diese Sterne im Jahre 1890 als veränderlich erkannt. Der erstere hat eine Periode von nahe einjähriger Dauer. Die Zeiten der Maxima lassen sich nicht sehr sicher ermitteln, da der Stern in den Jahren 1890, 1891 und 1892 jedesmal im Maximum gewesen war, wenn er in der Morgendämmerung sichtbar wurde. Es mag das Maximum einstweilen auf Ende October oder Anfang November fixirt werden. — Der zweite Stern war im Maximum am 9. September 1890 und am 4. December 1892, nahe 9. Grösse; Periode 272 Tage.

L. DE BALL. Ueber einen neuen veränderlichen Stern in Aquila. Astr. Nachr. 133, 216†.

Der Stern steht in $AR = 19^h\,7{,}6^m$, $D = -7^0\,17'$ (1855,0), war von DE BALL Anfangs August 1893 als 8,5. Grösse gesehen, fehlt aber in der Bonner Durchmusterung. Zwar hat ihn SCHÖNFELD am 7. Juli 1877 als 8,5. Grösse beobachtet, später, namentlich bei einer Revision am 7. August 1883 dagegen nicht finden können. Jedenfalls liegt Veränderlichkeit vor.

Ed. Lindemann. Ueber die Lichtperiode von *V* Cygni (Ch. 7428). Astr. Nachr. **133**, 265—267†.

Aus Beobachtungen von 1881, 1882, 1883, 1884 und 1891 findet der Verfasser, dass die Maximaepochen durch die Formel $M = 5.$ August $1883 + 423^d . E$ besser dargestellt werden, als durch Dunér's (und Chandler's) Formel, die eine Periode von 418 Tagen hat.

P. S. Yendell. On the Elements and Light-Variation of *U* Aquilae. Astr. J. **13**, 44.

Aus Beobachtungen von 1886 bis 1892 ergab sich die Formel: Max. = 1886 Septbr. 20,1461 Greenw. M. Zt. + $7{,}026448^d$ *E*.

N. C. Dunér. Observations of Variable Stars at the Observatory of Upsala. Astr. J. **13**, 17—24.

Dunér hat folgende Maxima beobachtet von Sternen des Miratypus:

T Cassiop. (7,6.) 21. Dec. 1891; *R* Androm. (7,7.) 8. Dec. 1891; *U* Cassiop. (8,8.) 28. März 1892; *T* Persei (8,1.) 22. Sept. 1891; *S* Persei (7,8.) 10. März 1892; *R* Persei (8,8.) 2. April 1892; *R* Aurigae (7,0.) 8. Nov. 1891; *S* Aurigae (9,3.) 12. Sept. 1891; *U* Orionis (6,0.) 7. Febr. 1892; *R* Lyncis (7,2.) 30. Mai 1892; *R* Urs. Maj. (6,8.) 16. Febr. 1892; *T* Urs. Maj. (8,0.) 30. Oct. 1891; *S* Urs. Maj. (7,7.) 24. Nov. 1890 und 22. Febr. 1892; *R* Can. Ven. (6,8.) 2. Jan. und 6. Dec. 1891; *S* Bootis (8,6.) 23. März 1892; *S* Coronae (6,9.) 23. März 1892; *V* Coronae (7,6.) 5. Juni 1892; *V* Bootis (7,1.) 27. Aug. 1891 und 27. Mai 1892; *R* Camelop. (7,3.) 26. Oct. 1891 und 18. Juli 1892; *W* Herc. (8,1.) 11. Jan. und 8. Oct. 1891, 10. Juli 1892; *R* Urs. min. (8,6.) 7. Febr. 1892; *R* Drac. (6,9.) 13. Jan. 1892; χ Cygni (4,9.) 21. Aug. 1891; *Z* Cygni (7,1.) 3. April 1892; *T* Herc. 17. Sept. 1891 und 29. Febr., 3. Aug. 1892; *R* Cygni 25. Nov. 1890 und 17. Febr. 1892; *S* Cygni (9,5.) 4. Febr. 1892; *RS* Cygni (6,8.) 26. April 1892; *U* Cygni (7,8.) 7. Sept. 1891; *V* Cygni (8,4.) 16. Sept. 1891; *T* Cephei (5,2.) 1. Aug. 1892; *S* Cephei (9,2.) 28. Dec. 1891; *R* Lacertae (8,3.) 23. Febr. 1892; *R* Cassiop. (6,0.) 4. Jan. 1891 und 3. März 1892.

Ausserdem wurden Minima von folgenden Algolsternen erhalten:

V Cephei 6, Algol 7, λ Tauri 1, *U* Ophiuchi 4, *Y* Cygni 5 (April und Mai 1892).

Von den kurzperiodischen Sternen X und W Cygni wurden mehrere Maxima und Minima bestimmt; der ganz unregelmässig veränderliche U Geminorum wurde am 28. Jan. 1892 und am 31. März nahe seinem Maximum beobachtet.

Eine lange Beobachtungsreihe ist für die Nova Aurigae mitgetheilt. Für verschiedene Variable wurden verbesserte Werthe der Periodendauer abgeleitet.

A. W. Roberts. Observations and Periods of some southern Variables. Astr. J. 13, 49—51.

Aus einer grösseren Anzahl beobachteter Maxima und Minima veränderlicher Sterne des Südhimmels hat Verf. folgende Lichtwechselperioden berechnet:

L_2 Puppis (1872—1892) 137,21 Tage;	Max.	1893	April	5,9
R Carinae (1867—1892) 310,98 Tage;	„	1893	Sept.	20,28
R Muscae (1891—1893) 0,882405 Tage;	„	1893	Jan.	9,515
R Triang. Austr. (1891—1893) 3,3893 Tage;	„	1893	Jan.	19,564
$\varkappa$ Pavonis (1891—1892) 9,1014 Tage;	„	1893	Jan.	2,377

Die Daten sind auf den Meridian 22,5° östl. Greenw. bezogen.

Henry M. Parkhurst. Notes on Variable Stars. Astr. J. 13, 167—169, 187—189, 192—194.

Zahlreiche Beobachtungen langperiodischer veränderlicher Sterne, hauptsächlich aus dem Jahre 1893 (die früheren sind publicirt in Bd. 29 der Annalen der Harvardsternwarte).

Paul S. Yendell. Maxima and Minima of Variable Stars, observed in 1892. Astr. J. 13, 9—10.

Maxima: T Camelop. 28. Dec. 8,2. Gr. U Geminor. 15. Dec. 9,2. Gr. Z Cygni 7. Dec. 8,0. Gr. R Triang. 28. Nov. 5,9. Gr. R Sagittae 20. Juli und 18. Sept. (drei Minima 22. Juni, 29. Aug., 24. Oct.). V Tauri 15. Oct. 9,0 Gr. U Cygni 7. Dec. 8,6. Gr. V Cygni 25. Nov. 8,8. Gr. R Lacertae 5. Dec. 9,2 Gr.

Paul S. Yendell. Maxima and Minima of Variable Stars, observed in 1892—1893. Astr. J. 13, 81—82, 121—122, 194—195.

Maxima: R Androm. (6,4.) 14. Jan. 1893. Eine grössere Zahl von Maximis und Minimis wurde bei den kurzperiodischen Variablen

Y Ophiuchi, *R* Scuti, *S* Sagittae, *X* Cygni, *T* Vulp., *X*, *W*, *Y*, *U* Sagittarii beobachtet, ferner von *T* Monocerotis und *W* Virginis. Maxima im Jahre 1893: *T* Cassiop. (7,8.) 23. Febr.; *S* Cassiop. (8,5.) 22. Febr.; *U* Persei (7,8.) Mitte Juli; *V* Tauri (9,0.) 13. März; *S* Camelop. (8,5.) 24. Mai; *U* Aurig. (8,6.) 4. April; *S* Gemin. (8,3.) 28. Febr.; *T* Gemin. (8,6.) 22. Febr.; *W* Hydrae (6,7.) 7. Mai; *S* Virginis (7,3.) 20. April; *X* Herculis (5,9.) Mitte Sept.; *R* Triang. (6,8.) 5. Oct.; *S* Drac. (7,8.) Mitte Nov.; *R* Aquilae (6,5.) 9. Aug.; *R* Sagittarii (8,0.) 27. Sept.; *RT* Cygni (7,6.) 3. Nov.; *Z* Cygni (8,1.) 13. Sept.; *RS* Cygni (7,4.) 27. Juli; *R* Delphini (8,7.) 13. Oct.; *V* Delphini (9,1.) 7. Dec.; *W* Cygni (5,3.) 6. Juli und (5,6.) 2. Dec.; *RU* Cygni (7,5.) 1. Aug.; *RV* Cygni (7,5.) 10. Oct.

PAUL S. YENDELL. Observations of Variable Stars of the Algol-Type 1892—1893. Astr. J. 13, 143—146.

Die Beobachtungen sind vom 1. Mai 1892 bis 1. September 1893 angestellt. *U* Cephei 7 Minima, Algol, *λ* Tauri und *R* Canis Maj. je 2 Minima, *S* Antliae und *U* Coronae je 4 Minima, *S* Librae 1 Minimum und *U* Ophiuchi 5 Minima.

P. S. YENDELL. Observations of Stars suspected of Variability. Astr. J. 13, 25—26.

Von 18 in den Jahren 1888 bis 1893 überwachten Sternen haben die meisten keine sicheren Anzeichen von Veränderlichkeit ergeben. Ein Stern im Taurus (CHANDLER, Nr. 1367) war 6,6., 7,2. Gr. beobachtet und einmal unsichtbar, d. h. unter 8. Gr.; *F* 33 Herculis variirte um etwa 0,8. Gr., jedoch in wenig regelmässiger Weise, Periode kurz aber ungleichförmig. B. D. + 33° Nr. 4056 variirte von 7,9. bis 9,0. Gr.

E. F. SAWYER. Observations of some suspected Variable Stars. Astr. J. 13, 70—71.

Beobachtungen von 57 Sternen, bei denen anderwärts der Verdacht der Veränderlichkeit ausgesprochen war, den aber SAWYER in keinem Falle bestätigt findet.

P. S. YENDELL. Observations of suspected Variables. Astr. J. 13, 175—176.

Bei fünf Sternen gelang der sichere Nachweis der Veränderlichkeit; dieselben erhalten die Bezeichnungen: *S* Leporis (6^h $1,6^m$ -24^0 $11'$);

T Sagittae (19^h $17{,}2^m$ + $17^0 28'$); *RW* Cygni (20^h $25{,}2^m$ + $39^0 39'$); *V* Aquarii (20^h $41{,}8^m$ + $2^0 4'$) und *V* Delphini (20^h $43{,}2^m$ + $18^0 58'$). Die Positionen gelten für 1900. Die Maximalhelligkeiten sind bezw. 6,7., 8,3., 7,7., 8,1. und 9,0. Grösse.

F. PORRO. Osservazioni di Stelle Variabili a lungo periodo. Astr. Nachr. **132**, 126—128.

Beobachtungen von:

R Aurigae	*S* Cassiopeiae	*S* Cephei
S Persei	*R* Lyncis	*U* Orionis
T Persei	*T* Cassiopeiae	*T* Cephei

eines von DE BALL entdeckten neuen Veränderlichen im Aquarius und der Nova Aurigae.

CUTHBERT E. PEEK. Observations of the Variable Star *S* Ursae Majoris. Monthl. Not. **53**, 127 †.

Das Licht dieses Sternes schwankt zwischen 7,3. und 12,5. Grösse; er ist stets mehr oder weniger roth und im Allgemeinen wohl definirt im Gegensatz zu manchen anderen Veränderlichen, die zuweilen ähnlich wie planetarische Nebel aussehen, während Nachbarsterne völlig scharf focusirt sind. Der Lichtwechsel zeigt interessante Unregelmässigkeiten, so einen plötzlichen Stillstand während der Zunahme, eine Tendenz, Nebenmaxima zu bilden, ungleiche Dauer der Maxima. Die Periode selbst, im Mittel 225,6 Tage, ist erheblichen Schwankungen unterworfen.

CUTHBERT E. PEEK. On certain Variable Stars having the Appearance, visually, of Planetary Nebulae. Monthl. Not. **53**, 337.

R Cassiop., tief roth, erschien am 11. März 1889 sehr undeutlich und verwaschen, wie durch Dunst gesehen. Nachbarsterne scharf. Aehnlich *T* Cassiop. am 10. Sept. 1889. *S* Herculis, 14. Oct. 1891: Bei einer Vergrösserung von 132 fach wurde ein schwacher Nebel am Orte des Veränderlichen vermuthet; als das Fernrohr etwas hin und her bewegt wurde, war der bläuliche Nebel ganz sicher zu erkennen. ($6^1/_4$ inch Refractor.)

M. WOLF. Ueber den veränderlichen Stern *U* Leonis (CHANDLER, Nr. 3712). Astr. Nachr. **132**, 287 †. Ref.: Nat. **48**, 183.

Dieser Stern fehlt auf drei photographischen Aufnahmen, vom 9. Febr. 1891, 27. Febr. 1892 und 16. Febr. 1893. Er muss damals schwächer gewesen sein, als 11,5. bezw. 12,5. und 13,8. Grösse.

T. E. Espin. Zwei neue veränderliche Sterne. Wolsingham Obs. Circ. Nr. 35. Astr. Nachr. **132**, 287.

Espin findet durch Vergleichung eigener Aufnahmen mit solchen von Wolf bei den Sternen Nr. 545 und 561 in Espin-Birmingham-schem Kataloge rother Sterne Grössendifferenzen von 2,3 bezw. 1,4 Classen. Dieselben sind also variabel, was übrigens von Safarik in Prag schon früher erkannt worden ist.

M. Wolf. Ein neuer Veränderlicher in Cygnus. Astr. Nachr. **132**, 399 †. Ref.: Nat. **48**, 573.

Gelegentlich der Vergleichung der Umgebung von α Cygni auf vier zu verschiedenen Zeiten aufgenommenen photographischen Platten fand Wolf, dass ein Stern in $AR = 20^h\,47^m$, $D = +45^0\,49'$ zwischen 12. und 13. Grösse veränderlich ist.

Fr. Deichmüller. Zwei neue Veränderliche im Schwan. Astr. Nachr. **133**, 382 †. Ref.: Nat. **48**, 573.

Die Positionen der Sterne sind: 1) $AR = 19^h\,8{,}4^m$ $D = +49^0\,24'$ und 2) $AR = 20^h\,6{,}4^m$ $D = +47^0\,23'$. Der erstere Stern fehlt in der B. D., war aber 1878 einmal als 8,0. und 1893 mehrmals als 8,7. bis 8,8. Grösse beobachtet. Beim zweiten Stern stellt Deichmüller aus den Jahren 1857, 1876, 1883 und 1893 Helligkeitsangaben zusammen, die zwischen 7,5. und 9,3. Grösse schwanken.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Andromeda. Nat. **49**, 101. Astr. Nachr. **134**, 165 †.

Der Stern B. D. $+26^0\,43'$ ist in Bonn 1855 und in Cambridge 1878 je zweimal beobachtet als nicht sehr von 9. Grösse verschieden, war dagegen im November 1893 unsichtbar, wenigstens für den sechszölligen Refractor der Sternwarte in Bonn.

E. Hartwig. Ueber einen neuen und einen älteren veränderlichen Stern. Astr. Nachr. 134, 179.

In *AR* 2^h $6{,}6^m$, *D* + 57° 50′ (1855,0) stand am 13. November 1893 ein Stern 8,9. Grösse, der in der B. D. fehlt. Er war bei drei Gelegenheiten im Jahre 1857 nicht gesehen worden. Am 27. Nov. und 1. Dec. war er um 0,3. Grössen heller geworden. In derselben Zeit vom 13. Nov. bis 1. Dec. zeigte der von Mrs. Flemming entdeckte Veränderliche *V* Delphini eine Lichtzunahme um 0,5. Grössen.

T. E. Espin. Neuer Veränderlicher. Wolsingham Circ. Nr. 38. Astr. Nachr. 134, 200.

Aufnahmen mit dem Compton-Teleskope zeigen, dass der Stern Es.-Birm. Nr. 57, *AR* 2^h 39^m 58^s, *D* + 56° 23′ (1855) veränderlich ist; er ist jetzt 8,5. Grösse.

T. E. Espin. Two New Variable Stars. Monthl. Not. 54, 100. Astr. Journ. 13, 174.

Ein durch auffallendes Spectrum (III. Typus) ausgezeichneter Stern in *AR* = 19^h $7{,}3^m$, *D* = + 25° 46′ (1855) wurde am 21. August 9,0. Grösse geschätzt und hatte bis 1. December auf 12,0. Grösse abgenommen. Eine ähnliche Lichtabnahme (9,1. bis 11,5. Grösse) zeigte ein Stern in Cygnus, *AR* = 20^h $47{,}0^m$, *D* = + 46° 47′. In Astr. Journ. ist als zweiter Variabler ein rother Stern (19^h $59{,}1^m$ + 36° 25′) angeführt.

E. C. Pickering. New Variable Star in Carina. Astr. Journ. 13, 79.

A. W. Roberts in Lovedale, Südafrika, hat den Stern Cordoba *ZC* 8^h Nr. 2388 als veränderlich erkannt. Max. 7,7. Grösse, Periode 6,3 Tage, 2,0 Tage zunehmend, 4,3 Tage abnehmend.

Wm. Maxwell Reed. Stars that have been found variable in the photograph. Astr. Journ. 13, 62.

Sechs Sterne zeigen auf verschiedenen Aufnahmen starke Lichtschwankungen; in einigen Fällen erschienen die Sterne bei der directen Beobachtung von constanter Helligkeit.

Henry M. Pakhurst. Observations of Variable Stars. Annals Harv. Coll. Obs. 29, Nr. 4, 89—170.

Ausführliche Publication der Beobachtuugen zahlreicher veränderlicher Sterne aus den Jahren 1883 bis 1892. Beschreibung der Methoden und des Reductionsverfahrens. Beobachtungen des Holmes'schen Kometen.

E. F. Sawyer. On a new Variable in Aquila. Astr. Journ. 13, 13.

P. S. Yendell. Note on Sawyer's new Variable in Aquila. Ibid.

Der Stern der B. D. — 5° Nr. 4858 ist um nahe eine Grössenclasse variabel gefunden. Er ist stark roth.

H. Kreutz. Note upon Sawyer's new Variable *U* Aquilae. Astr. Journ. 13, 76.

Führt mehrere Beobachter an, die den Stern schon früher für veränderlich erkannt (oder vermuthet) hatten, Schönfeld, Schmidt, Safarik, Mrs. Flemming (nach Photographien). Sawyer erklärt diese älteren Angaben für noch nicht hinreichend beweiskräftig (ibid.).

E. F. Sawyer. On the new Variable in Cygnus (*RV* Cygni). Astr. Journ. 13, 16.

Der Stern ($AR = 21^h\ 37{,}3^m$, $D = +\ 37^0\ 21'$ für 1855,0) war längere Zeit constant 8. Grösse, im November-December 1892 dagegen zeigte er eine starke Lichtabnahme bis fast 9. Grösse.

P. S. Yendell. On the Variability of three Stars. Astr. Journ. 13, 187.

Bestätigung der Veränderlichkeit der Sterne: *V* Orionis ($5^h\ 0{,}8^m + 3^0\ 58'$ für 1900), *RX* Cygni ($20^h\ 7{,}8^m + 47^0\ 31'$) und *W* Cephei ($22^h\ 32{,}6^m + 57^0\ 54'$) mit den Maximalhelligkeiten 9., 7,5. und 7,3. Grösse.

P. S. Yendell. Observed Minima of *Y* Cygni 1893. Astr. Journ. 13, 205.

Die beobachteten Minima stimmen nur ungenügend mit Dunér's Berechnung. Der Einfluss der Klarheit der Luft scheint unterschätzt zu sein.

E. E. MARKWICK. Observations of *Y* Sagittarii. Astr. Journ. **13**, 180.

Die vom Juli bis October 1893 angestellten Beobachtungen bestätigen CHANDLER's Periode von 5,7732 Tagen.

R. H. TUCKER. Charts of Faint Stars for Magnitude Comparison Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 202—203.

Auf der Harvardsternwarte wurden vor Jahren einige kleine Sternkarten von je 4^m Länge in *AR* und 10′ Breite in Declination hergestellt, die alle Sterne bis 14. Grösse enthielten. Theilweise wurden dieselben am 26-Zöller zu Washington revidirt und ergänzt. Nun hat TUCKER mit dem 36zölligen Lickrefractor vier dieser Karten mit dem Himmel verglichen, die die ausgewählten Gegenden: 2^m in *AR* auf η Serpentis, θ Aquilae, α Aquarii und γ Pegasi folgend, betreffen. Die Karten enthielten zusammen bis 15. Grösse 230 Sterne (nach Anbringung einiger Correctionen); TUCKER konnte noch 491 hinzufügen. Die Vertheilung auf Sterngrössen ist folgende:

8. und 9. Grösse	7 Sterne,
10. „ 11. „	34 „
12. „ 13. „	87 „
14. „ 15. „	123 „
16. „ 17. „	470 „

A. B.

A. BELOPOLSKY. Einige Untersuchungen über das Spectrum von β Lyrae. Astr. Nachr. **131**, 139—142†. Ref.: Naturw. Rdsch. **8**, 13, A. u. A.-P. **12**, 258.

Das schon von PICKERING bemerkte Verhalten des Spectrums von β Lyrae, dass neben einer Reihe heller Linien noch dunkle vorhanden sind, welche sich gegen einander verschieben, wird durch BELOPOLSKY bestätigt. Die hellen Linien verschwinden zeitweilig, ausgenommen die Chromosphärenlinie bei 501,4 $\mu\mu$, die stets sichtbar bleibt, aber Helligkeitsänderungen erleidet. Die *F*-Linie erscheint zumeist doppelt, zwei helle Linien getrennt durch eine dunkle. Ihre Breiten variiren, zuweilen verschwindet eine derselben ganz. Aehnlich ist es mit D_3. Es scheint, als ob über einer breiten hellen Linie eine dunkle sich hin und her bewegt; dadurch liesse die zeitweilige Duplicität, die wechselnde Breite der Componenten und das Verschwinden der einen oder anderen Componente sich erklären. Man hätte β Lyrae als engen Doppelstern zu betrachten mit 26 Tagen Umlaufszeit (13 Tagen?).

P. W. SIDGREAVES S. J. The Variable Spectrum of β Lyrae in the Region of F—h. Monthl. Not. 54, 94—99†. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 99.

Auf dem Observatorium des Jesuitencolleges zu Stonyhurst wurden in den Jahren 1892 und 1893 am 8zölligen Refractor 45 Aufnahmen des Spectrums von β Lyrae gemacht. Die Untersuchung zeigt, dass das Sternspectrum im Allgemeinen mit der Lichtperiode variirt. Doch kommen auch Ungleichheiten vor bei Aufnahmen, die zu gleichen Phasen der Periode gemacht sind.

Das Spectrum zeigt helle und dunkle Linien. Hell sind F und γ', erstere ist schwächer als letztere Linie, während bei γ Cassiop. das Gegentheil zutrifft. Zu Zeiten ist γ' doppelt, ein Theil hell, der andere dunkel, und zwar liegt die helle Linie bald auf der rothen, bald auf der blauen Seite der dunklen. Wahrscheinlich ist dieser Wechsel periodisch und fällt mit dem Haupt- und Nebenminimum der Lichtwechselperiode zusammen. Die zu den Minimalzeiten eintretende Auslöschung beider Componenten dürfte in ihrer Uebereinanderlagerung begründet sein. Es bleibt einstweilen ungewiss, ob die Bewegung nur einer, oder aber beiden Componenten zukommt. Am kräftigsten scheinen die hellen Linien in den ersten Tagen nach dem Hauptminimum zu sein.

Der hier beobachtete Wechsel der $H\gamma$-Linien bestätigt Prof. PICKERING's Ansicht von der Duplicität von β Lyrae. Nur würde eine längliche Ellipse die Schnelligkeit der Aenderung zur Zeit der Lichtminima besser erklären, als eine Kreisbahn. Indem die Hauptaxe nahe in unserer Gesichtslinie liegt und der kleinere und kühle Stern im Periastrum zwischen uns und dem Hauptsterne steht, ist das continuirliche Spectrum durch die partielle Verdeckung geschwächt; ferner können die hellen Linien ihren stärksten Glanz kurz nach dem Periastrum erreichen als Folge der Wärme, welche die Gezeitenreibung auf dem kleineren Sterne erzeugt. Erst sind sie aber noch durch die Absorptionslinien neutralisirt und kommen erst seitlich von diesen zum Vorschein, wenn die Bahnbewegung, die im Periastrum senkrecht zur Gesichtslinie stand, in diese fällt, also sehr bald nach dem ersten Minimum. Im Apastrum, wo das zweite Lichtminimum durch eine partielle Verdeckung des kleineren Sternes erzeugt wird, wiederholt sich die Superposition der hellen und dunklen Linien, worauf diese dann in umgekehrter Stellung wieder erscheinen. Die verwickelteren Vorgänge an den übrigen Linien sind durch Nebenursachen (z. B. Gezeiteneinflüsse) zu erklären.

J. E. KEELER. Visual Observations of the Spectrum of β Lyrae. Astron. a. Astroph. **12**, 350—361†. Ref.: Nat. **47**, 616. Beibl. **18**, 100.

KEELER hat von 1889 bis 1891 am grossen Lickrefractor mit Hülfe eines kleinen Spectralapparates von geringer Dispersion Beobachtungen des sichtbaren Theiles des Spectrums von β Lyrae angestellt und ist zu folgenden Schlüssen gelangt:

1. Die hellen Wasserstofflinien C und F, die helle Linie D_3 und die dunklen Natriumlinien D sind im Lickrefractor immer sichtbar. Einige schwächere helle Linien sind sichtbar ausser um die Zeit des Hauptminimums von β Lyrae.

2. Die Lichtschwankungen des Sternes sind hauptsächlich bedingt durch Helligkeitsänderungen im continuirlichen Spectrum.

3. Die hellen Linien sind am hellsten, wenn das continuirliche Spectrum am hellsten ist. Doch scheinen Ausnahmen von dieser Regel vorzukommen, die verschieden erklärt werden können.

4. Die hellen Linien sind breit und verwaschen, besonders zur Zeit des Lichtmaximums. Die D-Linien sind sehr verwaschen und daher kaum zu trennen.

5. Während des grösseren Theiles der Periode bleibt das Spectrum merklich unverändert. Zwischen dem secundären Minimum und den Spectraländerungen lassen die Beobachtungen keinen Zusammenhang erkennen.

6. Die Hauptveränderungen fallen mit dem Hauptminimum zusammen. Die hellen Linien werden schwächer und vielleicht schärfer. Die weniger hellen Linien verschwinden, während die Natriumlinien dunkler werden. Starke Absorptionslinien treten auf der brechbareren Seite gewisser hellen Linien im Grün auf, von denen sie je um mindestens 0,5 $\mu\mu$ getrennt sind. Andere helle Linien sind „vielleicht“ ähnlich verändert. Auch bei D_3 erscheint eine schmale dunkle Linie. Kurz vor dem ersten Maximum verschwinden die dunklen Linien.

Diese Aenderungen sind geringer, als die anderwärts, z. B. von E. v. GOTHARD beobachteten, deren Möglichkeit KEELER nicht ohne Weiteres in Abrede stellen will. Er ist der Meinung, dass photographische Beobachtungen die Entscheidung bringen müssen. Die Identificirung der beobachteten Linien mit BELOPOLSKY's und PICKERING's Angaben bietet keine Schwierigkeiten.

J. E. KEELER. Note on the Spectrum of P Cygni. Astron. a. Astroph. **12**, 361—362†.

Das Spectrum ist merkwürdig ähnlich dem von β Lyrae. Die Wasserstofflinien sind aber schärfer und glänzender, D_3 ist schmaler. Gemessen wurden folgende Wellenlängen: $F = 486{,}17$, $g = 492{,}36$, $f = 501{,}76$. Aenderungen im Spectrum wurden nie beobachtet. Die hellen Linien im Grün haben, wie die von β Lyrae nach dem Hauptminimum, auf ihrer brechbareren Seite dunkle Ränder. Vielleicht überlagern sie dunkle Absorptionslinien, deren Intensität unsymmetrisch bezüglich ihrer Mitten ist.

A. Belopolsky. Les changements dans le spectre de β Lyrae. Mem. Spettr. Ital. 22, 101—111†. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 549.

Vom 24. August bis 26. November erhielt Belopolsky mit dem am 30-Zöller angebrachten Spectrographen 25 Aufnahmen des Spectrums von β Lyrae zwischen D und $H\gamma$. Die Hauptlinien sind D_3, 501,4, 492, F, 471, 448 und 447 $\mu\mu$. Sie sind theils dunkel und breit, theils aber hell, oder auch dunkel mit hellen Rändern.

Die Aenderungen, welche die F-Linie zeigt, führen zu dem Schlusse, dass sie aus einer dunklen Linie besteht, die theilweise eine breite, helle überlagert. Die relative Verschiebung bewirkt dann das verschiedene Aussehen, entweder als einfache helle Linie, wenn die dunkle an ihren Rand gerückt ist, oder als eine dunkle zwischen zwei meist ungleich breiten hellen Linien. Der erste Fall findet statt zur Zeit des Hauptminimums. Im folgenden Maximum ist sie doppelt, die Componente gegen Violett ist aber schmäler, als die gegen Roth liegende. Beim zweiten Maximum ist das Verhältniss umgekehrt, während im zwischenliegenden Nebenminimum die Doppellinie symmetrische Form besitzt. Verf. hat Messungen der Verschiebung der hellen F-Linie ausgeführt, und hat, unter der Annahme eines Doppelsternsystems mit Kreisbewegung, eine Bahngeschwindigkeit von 12 geographischen Meilen, den Bahnhalbmesser gleich 2130000 geographischen Meilen gefunden, bezogen auf den Schwerpunkt des Systems. Die dunkle F-Linie scheint zuweilen auch doppelt zu sein, ein Umstand, der die Messung der Verschiebung sehr erschwert.

Die Heliumlinie D_3 verhält sich anders; sie wird alle sechs bis sieben Tage doppelt (zur Zeit der Maxima, wie es scheint, kurz vor den Minimis) und verschwindet zu anderen Zeiten, die ebenfalls in etwa 6,5 Tagen wiederzukehren scheinen.

Die Linie 447 befolgt in ihren Aenderungen dieselbe Regel wie F, wogegen man bei der Linie 448, die in Breite variirt,

manchmal mehrere feine dunkle Linien auftreten sieht; die Periode dieser Aenderungen ist schwer zu ermitteln. Noch schwieriger ist die Erklärung der Variationen, die an den feineren Linien zwischen *F* und *Hγ* beobachtet und von Belopolsky für reell angesehen werden.

„Die Vergleichung des Spectrums von *β* Lyrae mit den Spectren der Elemente führt zu keinem positiven Resultate; nur die Anwesenheit des Wasserstoffs ist zweifellos. Die Helium- und die Wasserstofflinien erinnern an die Constitution der Chromosphäre der Sonne. Indessen fehlen von den Chromosphärenlinien des Young'schen Kataloges viele bei *β* Lyrae und umgekehrt. Grösser ist die Uebereinstimmung des Spectrums des Sternes mit dem gewisser Sonneneruptionen."

Belopolsky giebt zum Schluss die Wellenlängen von 76 Sternlinien zwischen 587,95 und *Hγ*.

Fr. Krüger. Sterne mit bemerkenswerthen Spectren. Astr. Nachr. 132, 83—87 †.

Ein Verzeichniss von 95 Sternen, deren Spectra sich als besonders interessant erwiesen haben. Namentlich sind darunter Sterne des dritten Typus, rothe und variable Sterne. Die Beobachtungen wurden mit dem Kieler 8 zölligen Refractor und Ocularspectroskop angestellt.

T. E. Espin. Stars with remarkable Spectra. Astr. Nachr. 133, 43—47 †.

Liste von 109 neu gefundenen Sternspectren des dritten Typus. Bei dem Sterne 83 Ursae vermuthet Espin eine helle Linie bei *F*.

T. E. Espin. Stars with remarkable Spectra. Astr. Nachr. 134, 123—128 †.

Vermehrung der früheren Liste um etwa 100 neue Sterne, meist des dritten Typus; bei 11 Sternen ist ein Bandenspectrum gesehen worden. Bei *R* Coronae vermuthet Espin ein doppeltes Spectrum, mit periodischer Verschiebung, die das zeitweise Auftreten heller Linien erkläre.

W. W. Campbell. Hydrogen Envelope of the Star B. D. + 30°, 3639. Astr. Nachr. **134**, 133†. Astr. a. Astroph. **12**, 913†. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 204.

Der genannte Stern 9,3. Grösse gehört dem Wolf-Rayet-Typus an. Das Auffallendste an dem continuirlichen Spectrum ist die helle Linie 569,4, das helle blaue Band bei 465,2 und die sehr helle Wasserstofflinie $H\beta$. Ist der Apparat für die erwähnten Spectralgegenden focusirt, so erscheint die Linie 569 als ein sehr kleines, rundes Sternbildchen, das Band 465 ist zwar breit, liegt aber ganz auf dem schmalen continuirlichen Spectrum, wogegen die $H\beta$-Linie den Spectralstreifen beiderseits überragt. Die Verbreiterung des Spaltes liess die $H\beta$-Linie als kreisförmige Scheibe von 6″ Durchmesser erscheinen. Dieselbe Eigenthümlichkeit war auch an den anderen Wasserstofflinien $H\gamma$ und $H\alpha$ zu erkennen und beweist, dass der Stern von einer ausgedehnten Atmosphäre dieses Gases eingehüllt sein muss, es sei denn, dass er uns ungewöhnlich nahe wäre.

T. E. Espin. Note on the Spectra of Certain Red Stars. Monthl. Not. **54**, 100—102†.

Bemerkungen über zwölf Sterne, deren Spectra meist dem dritten Typus angehören. Mehrere darunter scheinen veränderlich zu sein. Drei Sterne zählt Espin dem seltenen vierten Typus zu.

M. Fleming. Stars having peculiar spectra. Astr. a. Astroph. **12**, 170†.

Auf der Harvardstation zu Arequiba (Peru) sind wieder photographisch fünf Sterne mit Spectren des fünften Typus, die hauptsächlich aus hellen Linien bestehen, aufgenommen worden. Wie die bisher bekannten 45 Objecte dieser Art stehen auch die neuen sehr nahe bei der Mittellinie der Milchstrasse. Auch ein Veränderlicher wurde constatirt (im Scorpion), dessen Helligkeit zwischen 9,2. und 13. Grösse variirt.

W. W. Campbell. The Red Star D. M. + 36°, Nr. 4025. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 177.

Dieser Stern hat ein Spectrum der Classe IIIa. Scheiner giebt für den Nachbarstern 4028 das Spectrum als IIIb an, während Campbell es als IIb beobachtet hat.

W. W. Campbell. The Spectrum of γ Argus. Astr. a. Astroph. 12, 555—556†. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 106.

Dieser Stern 3. Grösse ist der einzige hellere unter den Wolf-Rayet-Sternen, deren man jetzt etwa 50 kennt. Für die Licksternwarte kommt er nur 6° über den Horizont und ist daher etwas schwierig zu beobachten. Campbell sah das continuirliche Spectrum von B bis K reichen, namentlich kräftig ist es im Blau und Violett. Das breite Band 465,1 scheint noch zwei Componenten bei 464,3 und 465,9 zu besitzen. C ist hell, bei F ist das Spectrum ganz continuirlich. Photographisch wurden noch die Linien 446,9 (Chromosphärenlinie?), 433 und 427 hell, $H\gamma$ und $H\delta$ dunkel gefunden. Gemessene Wellenlängen: 672, 656,5, 587,4, 581,3, 569,4, 559,6, 541,2, 468,9, 465,1 und 444,1.

W. W. Campbell. The Spectrum of Alcyone (η Tauri). Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 231.

Das Spectrum der Alcyone wird immer der ersten Classe (breite dunkle Wasserstofflinien) beigezählt. Campbell findet nun aber die Linie $H\alpha$ hell, zwar nicht sehr intensiv, aber doch bei guter Luft deutlich sichtbar im 36-Zöller. Im Contact mit ihr gegen Blau steht eine feine dunkle Linie, vielleicht eine noch feinere auf der anderen Seite. Eine photographische Aufnahme enthält, wie zu erwarten, $H\beta$, $H\gamma$, $H\delta$ und $H\varepsilon$ als dunkle Linien.

W. W. Campbell. Star Spectra in which Two or More of the Hydrogen Lines are Bright. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 228.

Vor einiger Zeit beobachtete Campbell das Spectrum von φ Persei und fand $H\alpha$ viel heller, als $H\beta$, während jetzt das Gegentheil der Fall ist. Auch die im Draper-Katalog aufgeführten Sterne mit heller $H\beta$-Linie (ψ Pers., π Aquar., $\varkappa$ Drac., v Cygni, v Sag., χ Oph., Cord. G. C. 7191) hat Campbell untersucht und stets $H\alpha$ leichter zu beobachten gefunden, als $H\beta$. Die Wasserstofflinien im Violett sind bei diesen Sternen dunkel. Bei φ Persei bestehen $H\gamma$ und $H\delta$ aus je zwei schmalen hellen Linien im Abstande von 0,4 $\mu\mu$ auf einem Hintergrunde, der nur wenig dunkler ist als das gewöhnliche continuirliche Spectrum. Bei v Cygni bestehen $H\beta$, $H\gamma$ und $H\delta$ aus feinen hellen Linien auf breiten und fast dunklen Streifen. Aehnlich verhält es sich nach dem Draper-Katalog bei Plejone mit $H\beta$ und $H\gamma$; $H\alpha$ ist hier eine helle Linie.

M. FLEMING. Stars having peculiar Spectra. Astr. a. Astroph. 12, 546, 810.

Dem fünften Typus angehörige Sterne sind weitere fünf (Nr. 51 bis 55) entdeckt worden auf den Photographien der Harvardstation zu Arequiba. Zum vierten Typus gehören neun Sterne, helle Wasserstofflinien zeigen drei Sterne.

W. W. CAMPBELL. Note on the Visible Spectrum of the Great Nebula of Orion. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 206.

Der Verf. hat durch Beobachtungen am Lickrefractor nachgewiesen, dass die relativen Intensitäten der Nebellinien 500,7, 495,9 und 486,2 beim Orionnebel an verschiedenen Stellen sehr verschieden sind. Der hellste Theil des Nebels liegt beim Trapez; hier zeigen jene Intensitäten das Verhältniss 4:1:1. Bei Nebelpartien von mittlerer Helligkeit sind die erste und dritte Linie nahe gleich stark, während die schwachen Nebelmassen im Süden und Westen die dritte Linie heller als die erste zeigen. Eine Stelle bei dem Stern Nr. 734 in BOND's Karte giebt das Verhältniss 5:1. Die relativen Helligkeiten dieser zwei Linien variiren also im Verhältniss 20:1.

W. W. CAMPBELL. The Planetary Nebula S. D. — 12° Nr. 1172. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 207.

Dieser Nebel wurde von Mrs. FLEMING auf den Harvardplatten an seinem Spectrum von hellen Linien erkannt. Im Lickrefractor zeigt er sich als Stern 9. Grösse, umgeben von einer kreisförmigen bläulichen Nebelscheibe von 15″ Durchmesser. Das Spectrum zeigt die drei Linien 500,7, 495,9 und 486,2; bei offenem Spalte giebt jede dieser Linien ein rundes Nebelbild; die Durchmesser sind 11″, 9″ und 14″, die relativen Helligkeiten 10:3:7. Die beiden ersten sind in der Mitte viel heller, als an den Rändern, während das Wasserstoffbild in seiner ganzen Ausdehnung nahe gleichförmige Helligkeit zeigt. Daraus würde folgen, dass der Wasserstoff, der die Linie 486,2 liefert, hauptsächlich die äussere Hülle des Nebels bildet, von welcher der oder die unbekannten Stoffe, welchen die Linien 500,7 und 495,9 angehören, eingeschlossen werden. Ausser diesen Linien sind noch $H\gamma$, $H\delta$ und $H\alpha$ (letztere beide sehr schwach) gesehen worden; andere Linien wurden nicht gefunden. Da dieser Nebel nahe beim Orionnebel steht, hat er vielleicht mit diesem gemeinsamen Ursprung.

J. E. KEELER. The Wave-Lengths of the two brightest Lines in the Spectrum of the Nebulae. Astr. a. Astroph. 12, 733—736†. Nat. 49, 18 (Ref.).

Auf der Lickssternwarte hat KEELER folgende Normalwerthe für die Wellenlängen der ersten und zweiten Nebellinie (unbekannten chemischen Ursprungs) gefunden:

I. = 500,705 ± 0,003 $\mu\mu$ II. = 495,902 ± 0,004 $\mu\mu$.

FR. KRÜGER. Katalog der farbigen Sterne zwischen dem Nordpol und 23 Grad südlicher Declination mit besonderer Berücksichtigung des Spectraltypus. Publ. Sternw. Kiel VIII. XVIII u. 146 S. 4°. Ref.: Beibl. 18, 98.

Vorliegende Arbeit wurde auf der Sternwarte Kiel ausgeführt und erhielt von der philosophischen Facultät der Kieler Universität den auf obiges Thema ausgesetzten Preis. Das erste grössere Verzeichniss farbiger Sterne wurde 1866 von SCHJELLERUP (Astr. Nachr. 1591) veröffentlicht. Eine zweite Ausgabe desselben erschien 1874 (Vierteljahrschr. Astr. Ges. 9. Jahrg.) und enthielt 402 Sterne. Im Jahre 1877 erschien J. BIRMINGHAM's Katalog mit 723 rothen Sternen, den ESPIN 1888 neu herausgab (1472 Sterne, davon 408 südlich von — 23°). Der Katalog von FR. KRÜGER enthält eine Gesammtübersicht aller farbigen und durch ein Absorptionsspectrum bemerkenswerthen Sterne vom Nordpol bis — 23° Decl.; alle Sterne, über welche diesbezügliche verbürgte Nachrichten vorlagen, wurden in den Katalog aufgenommen. Die Bezeichnung des Spectraltypus ist nach SECCHI's Eintheilung der Sternspectra geschehen. Die auf Grund kosmogonischer Theorien von VOGEL und LOCKYER aufgestellten Spectralclassen (-Gruppen) sind in der Einleitung kurz charakterisirt. Besonderes Interesse haben der dritte und vierte SECCHI'sche Typus, da diesen fast alle Veränderlichen angehören. Verf. giebt nach verschiedenen Beobachtern die den Spectralbändern dieser Classen zugehörigen Wellenlängen. Hierauf giebt Verf. Rechenschaft über die benutzten Quellen. Zu seinen eigenen Beobachtungen verwandte er den STEINHEIL'schen 8zöll. Refractor der Sternwarte Kiel und drei vorzügliche Ocularspectroskope von O. TOEPFER in Potsdam.

Der Katalog führt 2153 Sterne mit ihrem Ort, Grösse, Farbe, Spectraltypus und der Spectralbezeichnung in PICKERING's „Draper Catalogue" an. In einem Nachtrage folgen noch 144 meist später bekannt gewordene Sterne.

W. H. S. MONCK. The proper motion and spectra of Stars. Astr. a. Astroph. 12, 8—11, 513—515†. Auszug im Astr. Journ. 12, 190. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 36—40.

Der Verf. stellt die Eigenbewegungen der Sterne im Kataloge AUWERS-BRADLEY mit den Sternspectren nach dem Draper-Kataloge zusammen. Die Bewegungen sind zuvor auf solche Distanzen reducirt, dass alle Sterne gleich hell wie Atair erscheinen würden. Unter 787 Sternen des Siriustypus sind nun 50 mit der (reducirten) Bewegung von mehr als 1″ und 149 von mehr als 0,5″. Dagegen kommen unter nur 246 Sternen des Capellatypus schon 93 Bewegungen von mehr als 1″ und 139 über 0,5″ vor. Der Arkturtypus steht zwischen beiden; 73 Sterne haben über 1″ und 162 über 0,5″ unter 460 Sternen. Im Mittel würden die Siriussterne 0,225″, die Capellasterne 0,675″, also das Dreifache als Jahresbewegung ergeben. Wahrscheinlich rührt der Unterschied von der Differenz in der Leuchtkraft her, indem die Siriussterne bei gleicher Distanz um etwa zwei Grössenclassen heller erscheinen würden, als die Capellasterne.

J. MACLAIR BORASTON. On the distribution of stellar types in space. Astr. a. Astroph.. 12, 57—73. 5 Tafeln.

Unter Zugrundelegung des Draper-Kataloges untersucht der Verf. die Vertheilung der verschiedenen Spectralclassen in den verschiedenen Gegenden des Himmels, und zwar einmal für „alle“ Sterne des Kataloges (10351), dann nur für die helleren, 1. bis 6,25. Grösse (4334). Im Wesentlichen ergiebt sich, dass in den Rectascensionen 1^h bis 8^h der erste Typus weit überwiegt, von 8^h bis 16^h vom zweiten an relativer Häufigkeit übertroffen wird und von 16^h bis 24^h beide Typen ungefähr gleichmässig vertheilt sind. Die weniger zahlreichen, der dritten Spectralclasse zuzuschreibenden Sterne folgen nahe dem Verhalten der zweiten Classe. Die Beschränkung auf die helleren Sterne (bis 5,25., 5,75. und 6,25. Gr.) modificirt die allgemeinen Resultate etwas; indessen liegt bloss die äusserliche Ursache zu Grunde, dass unter den helleren Sternen die des ersten Typus die Mehrzahl bilden. Ein auffälliges Maximum von Sternen des zweiten Typus im Sagittarius wird hierauf noch speciell, namentlich in Bezug auf die Bewegungen der betreffenden Sterne, untersucht. Die in Bezug auf das Ueberwiegen gewisser Bewegungsrichtungen gezogenen Schlüsse sind nicht sehr überzeugend. Vergleichungen der Spectra mit den Bahnen von Doppelsternen

(46 Fälle), mit den beobachteten Parallaxen, mit den VOGEL'schen Bewegungen von Sternen in der Gesichtslinie und mit den grösseren Eigenbewegungen (nach BOSSERT) liefern wegen der Spärlichkeit des Materials nur unsichere Resultate.

J. NORMAN LOCKYER. On the Photographic Spectra of Some of the Brighter Stars. (Abstract.) Proc. R. Soc. 52, 326—331†. Ref.: Beibl. 17, 831.

An einem 6-Zöller mit Objectivprismen von $7^1/_2$ oder 45^0 (auch am 30zöll. Reflector) wurden 433 Aufnahmen der Spectra von 171 Sternen gemacht, die sich bis aufs 30fache vergrössern liessen, ohne viel an Deutlichkeit zu verlieren. Die Sterne wurden dann in Tabellen gebracht, wobei als Haupteintheilungsgrund die Stärke der allgemeinen Absorption im Violett benutzt, aber auch das feinere Detail berücksichtigt wurde.

In der ersten Classe stehen die Sterne ohne merkliche Blauabsorption; die Spectra zeigen die Anwesenheit breiter Wasserstofflinien. Vier Unterabtheilungen beruhen auf der Gegenwart und Deutlichkeit anderer Linien.

Bei der zweiten Classe findet starke allgemeine Absorption im Ultraviolett statt, so dass die Spectra jenseits von K schwierig zu photographiren sind. Hier sind die Wasserstofflinien ungefähr so breit, wie im Sonnenspectrum. (Zwei Abtheilungen.)

Bei der dritten Classe erstreckt sich die Absorption bereits bis G; die Wasserstofflinien sind sehr dünn. Eine Abtheilung zeigt nach Roth abschattirte Spectralstreifen, die der anderen Gruppe fehlen.

Die Thatsache ergiebt sich mit Klarheit — sei es, dass man die Dicke der Wasserstofflinien oder anderer Linien zur Grundlage der Classificirung wählt —, dass die Spectra zwei Reihen bilden; denn es giebt Sterne mit nahe gleich breiten Hydrogenlinien aber von ganz verschiedenem Verhalten der übrigen Linien. Beide Reihen müssen verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Entwickelungsstufen — aufsteigend und absteigend — entsprechen. LOCKYER giebt zum Schluss eine Zusammenstellung der Classen in seiner meteoritischen Hypothese.

WILLIAM HUGGINS. Note on the Spectrum of Nova Aurigae. Astr. Nachr. 132, 143†. Nat. 47, 425. Astr. a. Astroph. 12, 349. Nat. Rdsch. 8, 389.

HUGGINS hat mit einem ROWLAND'schen Gitter das Spectrum der Nova untersucht und constatirt, dass das für die Nebel-

linie gehaltene Band aus zahlreichen feinen hellen Linien sich zusammensetzt. Am blauen Ende stehen zwei kräftigere Linien, so dass das Band gegen Violett hellere Grenzen zu haben scheint. „Kein Contrast könnte im Spectroskop auffallender sein, als diese Liniengruppe und die schmale und definirte Hauptlinie im Nebel des Orion.“

W. W. CAMPBELL. Concerning the Nature of Nova (*T*) Aurigae's Spectrum. Astr. Nachr. **133**, 337—342 †. Vergl. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 147—152. Astr. a. Astroph. **12**, 722—729.

Da VOGEL bestreitet, dass die Novalinie bei 500 die Nebellinie sei, weil sie nach HUGGINS eine Liniengruppe und keine Einzellinie wäre, so bemerkt CAMPBELL, dass seine Wellenlängenbestimmungen für jede Linie unabhängig von der bei 500 gemacht seien. Weitere Beobachtungen und Aufnahmen von Nebelspectren lieferten ihm jetzt noch fünf Linien, die gleichfalls in Nova Aurigae vorkommen.

Unter 17 Novalinien scheint nur die bei 451 in den verglichenen fünf Nebelspectren zu fehlen; alle anderen kommen dagegen in einem oder mehreren derselben vor; sie sind aber alle in der Nova um 0,5 $\mu\mu$ gegen Violett verschoben gewesen (Aug. und Sept. 1892). „Das Novaspectrum differirt nicht mehr von den Nebelspectren, als diese unter sich abweichen.“ Im Februar 1892 dagegen stimmten die Hauptlinien der Nova mit den Chromosphärenlinien der Sonne und wurden von VOGEL mit diesen indentificirt, obschon sie vielfach waren, die entsprechenden Sonnenlinien aber einfach sind. Deshalb darf man auch jetzt kein Argument gegen die Identität des Spectrums mit dem Nebelspectrum darin erblicken, dass die Linien mehrfach erscheinen.

W. W. CAMPBELL. Note concerning the Accuracy of Wave-Length Determinations in Nova (*T*) Aurigae's Spectrum. Astr. Nachr. **133**, 395—397 †.

Durch Vergleichung mit den Linien von Blei, Eisen und Wasserstoff hat CAMPBELL am 1. September 1893 die Wellenlängen der Hauptlinien der Nova, sowie nach Schluss dieser Beobachtung die der Hauptlinie des Orionspectrums (zur Prüfung der Justirung des Spectralapparates) gemessen. Reducirt auf die Sonne sind die gefundenen Werthe, denen die Normalwerthe nach KEELER in Klammern beigefügt sind, folgende:

Nova: 500,557 (500,705), 495,767 (495,902) 485,99 (486,15),
Orionnebel: 500,739 (500,705).

Aus den Verschiebungen der Novalinien ergiebt sich die Geschwindigkeit in der Gesichtslinie gleich — 12,0 bezw. — 11,1 und — 13,3 g. Meilen; für den Orionnebel + 2,8 g. Meilen, während letztere früher von Keeler mit grosser Sicherheit gleich + 2,4 g. Meilen bestimmt wurde. An der grossen Zuverlässigkeit der Campbell'schen Messungen kann daher nicht gezweifelt werden.

E. E. Barnard. Visual Observations of Nova Aurigae since its Reappearance in August 1892. Astr. Nachr. 131, 377—382 †. Ref.: Nat. 49, 85.

Um etwaige Ortsveränderungen der Nova constatiren zu können, hat Barnard von August bis November die Burnham'schen Messungen der Stellung der Nova in Bezug auf zwei Nachbarsterne E und F wiederholt. Er hat aber nahe dieselben Zahlen wiedergefunden, nämlich:

Nova—E: $PW = 323,3^{0}$, Dist. $= 74,56''$
Nova—F: $PW = 32,4$, Dist. $= 85,03$,

während die Burnham'schen Messungen von Februar und März lauten:

Nova—E: $PW = 323,6^{0}$, Dist. $= 74,32''$
Nova—F: $PW = 32,4$, Dist. $= 85,05$.

Im 36-Zöller erscheint die Nova deutlich als Nebel mit einem völlig scharfen Kernpunkte. Im Frühjahre war von dem umgebenden Nebel keine Spur zu sehen; es ist also sicherlich eine Veränderung an dem Objecte vor sich gegangen.

Die Helligkeit ist im Herbste nahe constant geblieben; kleine Schwankungen wären freilich nicht ganz ausgeschlossen.

Isaac Roberts. Nova Aurigae. Monthl. Not. 53, 123 †.

Auf einer am 3. Oct. 1892 erhaltenen Aufnahme (110^{m} Exp.) erscheint die Nova ganz sternartig; keine Nebelspuren in der Nähe. Ebenso am 25. December 1892. Der Durchmesser des Scheibchens hat etwas abgenommen, also auch die Grösse, indessen beträgt die Abnahme höchstens einige wenige Zehntelclassen. „Nichts deutet auf eine solche Störung, wie man sie erwarten müsste, wenn ein Körper von der Grösse und Geschwindigkeit der Nova einen Welt-

nebel oder Meteoritenschwarm durchfliegt. Man könnte höchstens die Analogie mit einer Geschosskugel aufstellen, die mit grösster Geschwindigkeit eine Eisen- oder Glasplatte durchlöchert, ohne sie zu zersplittern. Bei dieser Hypothese würde das Einströmen von Nebelmasse in den von der Nova zurückgelassenen leeren Raum die eigenthümlichen Spectralerscheinungen vielleicht erklären können."

E. J. Stone. Estimations of Magnitude of Nova Aurigae, made at the Radcliffe Observatory, Oxford. Monthl. Not. 53, 126.

Die Helligkeit der Nova war vom 18. Nov. 1892 bis 10. Jan. 1893 in acht Nächten im Mittel = 9,7. Grösse geschätzt; sie war constant, soweit die Genauigkeit der Beobachtungen dies entscheiden lässt.

W. W. Campbell. Miscellaneous Observations of Nova Aurigae. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 73—77.

Besprechung der Arbeiten von Roberts, Christie, Gothard, Townley, Huggins, Belopolsky, Barnard.

G. Bigourdan. Sur l'étoile nouvelle de 1892, *T* Aurigae = 1953 Chandler. C. R. 117, 655—657†. Ref.: Nat. 49, 84. Beibl. 18, 565.

„Dieser Variable, bis jetzt einzig in seiner Art, zeigt gegenwärtig eine Helligkeitsänderung um wenigstens eine ganze Grössenclasse, zufolge der am Westäquatoreal zu Paris von mir angestellten Beobachtungen." Am 10. Oct. 1893 war die Nova um 1½ Grössenclassen heller, als der Nachbarstern *b*, am 8. Nov. dagegen verschwand sie bei starker Beleuchtung des Gesichtsfeldes eher als *b*, in den folgenden Tagen war wieder *b* eher unsichtbar geworden. Im ganz dunklen Felde hatte die Nova ein weniger sternartiges Aussehen als *b* (dieser hat die Grösse 9,5). In der Position der Nova ist seit Februar 1892 keine Aenderung mit Gewissheit zu erkennen.

W. W. Campbell. Changes in Nova Aurigae. Publ. Astr. Soc. Pac. 5, 108.

Die Nova wurde am 25. März 1893 am 36-Zöller und am 4zölligen Sucher beobachtet. Sie war 0,2 Grössen heller, als im November und 0,5 Grössen heller, als im August 1892. Die Nebu-

losität hat seit August beträchtlich zugenommen. Zwei ganz unerfahrene Beobachter fanden unter einem halben Dutzend Sterne im Gesichtsfelde die Nova an ihrem nebligen Aussehen sofort heraus, trotzdem der Mond nur wenige Grade abstand.

W. W. CAMPBELL. Wave-Lengths of the Principal Line in Nova Aurigae's Spectrum. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 232.

Aus der Zusammenstellung aller bisher auf der Licksternwarte gemessenen Wellenlängen der Hauptlinie im Spectrum der Nova Aurigae seien folgende Zahlen ausgewählt, denen die entsprechende Geschwindigkeit des Sternes in der Gesichtslinie beigesetzt ist:

1892 Aug. 20.:	500,36 $\mu\mu$	— 206	km	1893 Febr. 10.:	500,62 $\mu\mu$	— 48	km
Sept. 6.:	500,21 „	— 296	„	März 26.:	500,52 „	— 111	„
Sept. 22.:	500,25 „	— 272	„	Mai 9.:	500,53 „	— 105	„
Oct. 12.:	500,36 „	— 206	„	Aug. 6.:	500,60 „	— 66	„
Nov. 2.:	500,44 „	— 160	„	Sept. 1.:	500,56 „	— 89	„
Nov. 17.:	500,49 „	— 129	„	Oct. 10.:	500,61 „	— 58	„

E. LINDEMANN. Die Lichtcurve des neuen Sternes von 1892, *T* Aurigae. Bull. St. Pétersb., nouv. sér. **3**, 507—530. Ref.: Beibl. **18**, 101 †.

Sammlung aller Beobachtungen der Helligkeit der Nova bis zu ihrem ersten Verschwinden im April 1892. Ableitung der Lichtcurve.

E. v. GOTHARD. Das Spectrum des neuen Sternes in Auriga im Vergleich mit demjenigen einiger planetarischer Nebel. Math. naturw. Ber. aus Ungarn **10**, 246—249. Ref.: Beibl. **18**, 101 (vgl. 1892).

H. C. VOGEL. Ueber den neuen Stern im Fuhrmann. Abh. Akad. Wiss. Berlin 157—217, 1893. Ref.: Beibl. **17**, 932. Nat. Rdsch. **8**, 493 —495 †.

Beschreibung der Potsdamer Spectralbeobachtungen, Zusammenstellung der anderwärts ausgeführten Beobachtungen. Besprechung der verschiedenen Hypothesen, welche zur Erklärung des wiederholten Aufleuchtens der Nova aufgestellt worden sind. VOGEL selbst ist der Ansicht, dass die Erscheinung der Nova in dem Durchgang eines rasch laufenden Sternes durch ein Planetensystem seine Ursache gehabt habe. Die Anziehungskraft desselben habe auf dem Hauptkörper des Systems und den grösseren Planeten Eruptionen aus dem

Inneren veranlasst, die im Spectrum die hellen Linien gaben. Die ungleichen Bewegungen, welche die Planeten gehabt hätten, erklärten die Linienverschiebungen und Verbreiterungen. Den Nebelcharakter der Nova seit August 1892 erkennt VOGEL nicht an; die Nebelhülle sei nur der chromatische Abweichungskreis in den betreffenden Fernrohren gewesen. (Vgl. folgendes Ref.)

H. SEELIGER. Ueber den neuen Stern im Fuhrmann (*T* Aurigae). Astr. Nachr. **133**, 305—311 †.

Die Schrift von VOGEL veranlasste den Verf., seine früher aufgestellte Hypothese des Eindringens eines rasch laufenden Sternes in einen ausgedehnten Nebel noch näher zu präcisiren. „Denn die Schrift des Herrn H. C. VOGEL enthält Ansichten, die ich nicht als richtig anerkennen und deren Weiterverbreitung ich nicht als der Wissenschaft nutzbringend ansehen kann.“ Die Annäherung des Sternes an den Nebel bewirkt bereits ein Hinströmen von Nebelmaterie gegen denselben. Diese continuirliche Bewegung wird von VOGEL nicht berücksichtigt, der zum Schlusse kommt, dass die Bewegungen nach allen Richtungen sich vertheilen müssten, so dass nur eine Linienverbreiterung, keine Verschiebung entstehen könne. Dieser Haupteinwand VOGEL's gegen SEELIGER erledigt sich von selbst deshalb, weil bei VOGEL „eine Verwechselung der Begriffe von Beschleunigung und Geschwindigkeit vorliegt“.

Gegen VOGEL's Hypothese bemerkt SEELIGER: 1. Das Zusammentreffen mit mehreren Körpern eines Planetensystems, dessen Glieder nach gewöhnlicher Auffassung in einer Ebene sich bewegen, kann nur dann eintreten, wenn die Bahn des Sternes selbst sich zufällig in dieser Ebene befindet. 2. Nach VOGEL werden die Bahnen der Planeten so stark gestört, dass diese mit einander collidiren werden. Man müsste nun bei der dem fremden Körper eigenen grossen Geschwindigkeit ihm auch eine sehr grosse Masse zuschreiben, wenn die Störungen wirklich sehr bedeutend werden sollen; dann bleiben die Planetenzusammenstösse immer noch sehr unwahrscheinlich, weil man wohl nur wenige grössere Planeten als vorhanden annehmen darf. Ferner müsste noch angenommen werden, dass diese Collisionen fast gleichzeitig mit dem Erscheinen der Nova stattgefunden hätten, was an sich nicht nothwendig sein würde. 3. VOGEL macht gegen SEELIGER den Einwand, dieser hätte übersehen, die grosse Geschwindigkeit von über 90 Meilen zu erklären, die der fremde Stern besessen habe, nimmt jedoch selbst von vorn-

herein diese Geschwindigkeit als vorhanden an. 4. Der Glühzustand des eindringenden Körpers wird von Vogel auf die „Annäherung“, vielleicht auch den Zusammenstoss mit Planeten zurückgeführt; dann sei er, zur Zeit der spectroskopischen Beobachtung, durch eine mit kleinen Planeten angefüllte Zone gelaufen und durch die Einwirkungen dieser Körper in dem nahe gleichen Leuchtzustande gehalten worden. Sie seien dabei selbst sehr stark erhitzt und in grosse Geschwindigkeit versetzt worden und hätten danach die, gegen die dunklen Sternlinien mehr oder weniger verschobenen hellen Linien gezeigt. Ohne nähere Präcision, sagt Seeliger, wäre der einfache Vorübergang zweier dunkler Körper nicht als die Ursache ihres Aufleuchtens zu betrachten, das „ganz nach Belieben mit continuirlichem oder discontinuirlichem Spectrum angenommen wird. Ueber solche Einwirkungen ist bisher nichts bekannt, und in jedem Falle hängen sie von so vielen Nebenumständen ab, dass es zum mindesten sehr gewagt erscheint, eine Hypothese auf solche Grundlagen zu stützen.“ 5. Vogel nimmt an, dass „durch unausbleibliche Störungen in den Niveauflächen und dadurch bedingte Eruptionen, Erhitzungen in den Atmosphären des Centralkörpers und grösserer Planeten“ erfolgt seien; diese Atmosphärenspectra seien vorzugsweise solche mit hellen Linien gewesen. Dagegen lässt sich bemerken, dass im Centralkörper die Eruptionen nur dann ermöglicht werden, wenn durch einen sehr nahen Vorübergang des fremden Körpers die eigene Attraction sehr vermindert worden wäre. Die starke Annäherung an den Centralkörper (und ev. an mehrere Planeten) sind also weitere Bedingungen, welche Vogel's Hypothese zu einer sehr verwickelten machen. Zum Schluss wiederholt Seeliger seinen Ausspruch, dass derartige Hypothesen „nach keiner Richtung hin geeignet sind, als Grundlage für weitere Betrachtungen zu dienen“.

H. C. Vogel. Ueber die Bemerkungen der Herrn Belopolsky betreffend den neuen Stern im Fuhrmann. Astr. Nachr. 134, 93.

Prof. Vogel hatte in seiner akademischen Abhandlung über die Nova den Linienreichthum auf den Pulkowaer Spectrogrammen Fehlern zugeschrieben, hauptsächlich Verschiebungen des Spectrums auf der photographischen Platte in Folge von Temperaturänderungen während der langen Expositionsdauer von fünf Stunden. Dem entgegen bemerkt Belopolsky (Astr. Nachr. 133, 263), dass auf der betreffenden Platte drei ganz isolirte Spectra neben einander ent-

standen waren, da das Uhrwerk mangelhaft ging. Dieselben zeigen alle das gleiche Detail, das durch die Harvardaufnahmen im Wesentlichen bestätigt würde (Trennung von Bändern in Linien). VOGEL findet diese Uebereinstimmung nicht wirklich vorhanden, da auf den Harvardaufnahmen die Trennung bloss angedeutet wäre.

Gegenüber der oben besprochenen Kritik SEELIGER's erklärt VOGEL kurz, dass er seine Ansichten über die Nova festhalte.

W. HUGGINS. Ueber die hellen Streifen im gegenwärtigen Spectrum der Nova Aurigae. Naturw. Rdsch. 8, 389—392†.

Die Beobachtungen des Novaspectrums sind im Februar 1893 mittelst eines vierzölligen Gitters mit 14 438 Linien auf den Zoll angestellt. Die Bande an der Stelle der Hauptnebellinie, die etwas breiter als 1,5 $\mu\mu$ erschien, löste sich in eine Gruppe mehr oder weniger heller Linien auf, die auf einem schwach leuchtenden Hintergrunde von noch etwas längerer Ausdehnung standen. Zwei der Linien, am Ende der Gruppe gegen Violett, waren ungefähr gleich hell, eine andere fast ebenso helle stand in der Mitte der Gruppe, eine vierte starke Linie am Ende gegen Roth. Der Raum zwischen den zwei hellsten Linien, dann der an der violetten Seite der mittleren und einiger anderen hellen Linien schien dunkler, als der mattleuchtende Grund zu sein, so dass vielleicht gegen Blau verschobene Absorptionslinien der die hellen Linien liefernden Substanz vorhanden sind. Die Gruppe in der Gegend der zweiten Nebellinie zeigt eine ähnliche Structur, genauere Beobachtungen konnten nicht mehr ausgeführt werden, weil der Apparat reparaturbedürftig wurde. Deshalb sind auch schon die Messungen der Wellenlängen an der Hauptgruppe mit einer kleinen Unsicherheit (0,2 $\mu\mu$) behaftet.

Das Novaspectrum zeigt grosse Analogie zu dem von β Lyrae, was besonders durch die neuen photographischen Beobachtungen dieses Veränderlichen durch BELOPOLSKY bestätigt wird. Die zwei hellsten Linien von β Lyrae, wie sie kurz nach einem zweiten Maximum erschienen, fallen innerhalb der hellsten Gruppe der Nova und mögen mit zweien der oben erwähnten Linien identisch sein. Doch scheinen sie eher unabhängige Linien, als Glieder einer Gruppe, wie die der Nova, zu sein. HUGGINS hält eine physische Analogie zwischen der Nova und β Lyrae für sehr wahrscheinlich. Gegen die Nebellinie, z. B. im Orionnebel, die einfach und scharf erscheint, bestehe dagegen der grösste Contrast.

Zum Schluss sagt Huggins, dass die Erscheinung der Nova seiner Meinung nach nicht durch einen Zusammenstoss dunkler Körper, sondern durch einen Ausbruch vorhandener heisser Massen aus dem Inneren des Sternes erklärt werden müsse, durch einen Vorgang, der sich nur durch die gewaltigen Dimensionen von Sonnenprotuberanzen unterscheide. Solche Ausbrüche wären zu erwarten bei Sternen, die sich äusserlich abkühlen.

A. Berberich. Ueber den neuen Stern im Sternbild Auriga. Naturw. Rdsch. 8, 307.

Eine der Huggins'schen fast identische Hypothese ist früher von Loschmidt aufgestellt worden (Wien. Akad. 1877). Nachdem ein solcher enormer Gasausbruch stattgefunden hat, fallen die ausgestossenen Massen, wenigstens zum Theil, wieder zurück, es findet Verdichtung, Licht- und Wärmeentwickelung in dem jetzt zum Nebel gewordenen Sterne statt, es kann sogar eine neue Ausbildung eines Planetensystems erfolgen. Diese Hypothese braucht keine besondere Hülfshypothesen, sie basirt auf der Vogel'schen Abkühlungstheorie der Sterne und beschreibt ein Ereigniss, das in einem gewissen Entwickelungsstadium der Sterne sehr wahrscheinlich ist.

Richard A. Gregory. The Genesis of Nova Aurigae. Nat. 48, 6—8†.

Im Jahre 1866 folgerte Huggins aus der spectroskopischen Beobachtung der Nova Coronae, dass das Aufleuchten eine Folge eines Ausbruches und des Verbrennens heissen Wasserstoffes sei. Lockyer stellte später die Theorie auf, dass die Ursache in Zusammenstössen von Meteoritenschwärmen zu suchen sei. In Bezug auf die Nova Aurigae habe dann Huggins noch die Gezeitentheorie, wie sie in der Klinkerfues-Wilsing'schen Hypothese der Natur veränderlicher Sterne angewandt ist, hinzugezogen, indem die Annäherung zweier Sterne gegenseitig Eruptionen und damit das mehrfache Spectrum veranlasst habe. Diese Theorie sei durch Seeliger widerlegt worden. Die Hypothese von P. Sidgreaves, ein heftiger Wirbelsturm heisser Gase nahe dem Rande des Sternes erkläre die Verschiebungen der Linien, indem wir die eine Hälfte des Wirbels (die entferntere) durch eine grössere Atmosphärenschicht abgeschwächt sehen, gehe nicht auf den Grund der Sache.

Dann wird ausführlicher die LOCKYER'sche Theorie auseinander gesetzt, die den Beobachtungen am besten entspreche und von der auch die SEELIGER'sche Theorie des Eindringens eines Sternes in einen Nebel (ähnlich auch von MONCK ausgesprochen) nur wenig verschieden sei. Als Beweis wird besonders das spätere neblige Aussehen der Nova betrachtet, das von der Theorie vorauszusehen gewesen sei.

V. SCHUMANN. The Hydrogen Line $H\beta$ in the Spectrum of Nova Aurigae and in the Spectrum of Vacuum Tubes. Astr. a. Astroph. 12, 159—166†. Ref.: Nat. 47, 425.

Der Verfasser beschreibt seine experimentellen Untersuchungen über die Umkehrung der Hydrogenlinien, unter dem Einfluss von Druck- und Temperaturvariationen. Der Wasserstoff wurde aus reinstem Zink und Schwefelsäure gewonnen und durch Phosphoranhydrid getrocknet. Hierbei wurde sehr sorgsam verfahren, da feuchter Wasserstoff immer noch das Wasserspectrum zeigt, mindestens in der photographischen Region. Die Vacuumröhre stand stets mit der Luftpumpe in Verbindung. Im Spectrographen wurde ein Doppelprisma von Quarz (60° Winkel) angewandt; die photographischen Platten, die für die F-Region möglichst empfindlich sein mussten, was die käuflichen Platten nicht sind, hat SCHUMANN selbst präparirt und eine Silberjodidemulsion benutzt. Im Ganzen hat er 57 Spectralaufnahmen bekommen, unter denen die bei höherem Gasdrucke erhaltenen für vorliegenden Zweck die wichtigsten sind. Unter 65 mm Druck sind $H\beta$ und $H\gamma$ die hervorragendsten Linien. Erstere verliert bei 80 mm viel von ihrer vorigen Schärfe und zeigt beiderseits je eine dünne Linie. $H\gamma$ hat die scharfe Begrenzung ganz verloren, ist aber breiter geworden. „Bei 100 mm Druck ist die brechbarere Nebenlinie von $H\beta$ ganz verschwunden, an ihrer Stelle steht $H\beta$ selbst, breit aber schwach, auf der Seite gegen Roth steht noch eine dünne Linie, die doppelt so breit ist, als die frühere Nebenlinie." Die anderen Wasserstofflinien werden bei höherem Drucke als 65 mm ganz undeutlich, oder sie sind schon bei 32 mm unsichtbar. Diese, sowie einige andere Versuchsreihen geben zwar an sich noch keine directe Erklärung der complicirten Structur der Wasserstofflinien bei Nova Aurigae, lassen indessen die Möglichkeit zurück, dass dies geschehen kann durch erweiterte Laboratoriumsarbeit.

A. Krueger. Entdeckung eines neuen Sternes im Sternbilde Norma. Astr. Nachr. 134, 59†. Himmel und Erde 6, 142. Nat. 49, 38, 84.

Telegramm von E. C. Pickering: Ein neuer Stern wurde entdeckt von Fleming am 26. October, Helligkeit am 10. Juli 7. Grösse.

J. C. Kapteyn. Ueber den Fleming'schen neuen Stern im Sternbilde Norma. Astr. Nachr. 134, 59.

Verf. führt aus der photographischen südlichen Durchmusterung einen Stern 9,2. Grösse an, der nahe am Orte der Nova steht.

E. C. Pickering. A new Star in Norma. Astr. Nachr. 134, 102†. Ref.: Nat. 49, 162.

Auf einer zu Arequiba am 10. Juli 1893 aufgenommenen und von Mrs. M. Fleming am 26. October untersuchten Spectralphotographie zeigte sich ein Stern, dessen Spectrum identisch erscheint mit dem der Nova Aurigae. Bei beiden Sternen sind in den mit gleicher Dispersion aufgenommenen Spectren etwa 12 Linien von der nämlichen W. L. sichtbar. Beide Male ist die Wasserstofflinie bei F hell, bei dem Normalsterne ist sie überhaupt die hellste Linie. Auf anderen Platten bis zum 1. Juli fehlt der Stern, war also unsichtbar, oder aber äusserst schwach ($<$ 14. Grösse).

E. C. Pickering. The New Star in Norma. Astr. Nachr. 134, 181.

Die Nova ist von Kapteyn's Stern verschieden, von dem sie -36^s und $+1'$ absteht. Die genäherte Position ist für 1900,0 $AR = 15^h 22^m 12^s$, $D = -50^0\ 13{,}8'$.

J. Scheiner. Der grosse Sternhaufen im Hercules, Messier 13 nach Aufnahmen am Potsdamer photographischen Refractor. Abhandl. Berl. Ak. Wissensch. Anhang 1892. 55 S. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 135†. Himmel und Erde 6, 105—114.

Dieser ausgedehnte Sternhaufen wurde in Potsdam zweimal mit Erfolg photographirt. Auf der ersten Platte vom 9. September 1891 mit zweistündiger Aufnahmedauer sind 823 Objecte gemessen

worden, auf der zweiten (10. September, einstündige Aufnahme) finden sich davon 520 wieder; auf dieser Platte wurden noch zehn weitere Sterne gemessen, so dass das Sternverzeichniss 833 Objecte enthält. Das Innere des Sternhaufens ist ganz mit Nebel erfüllt; mehr am Rande desselben finden sich Nebelmassen nur um einige Sterne oder Sterngruppen. Auch etliche kleine Nebelflecke sind vorhanden von sehr ungleichen Verdichtungsstadien. Wahrscheinlich befindet sich der ganze Sternhaufen noch in einem frühen Entwickelungszustande aus einem ursprünglich gleichförmig constituirten ausgedehnten Weltnebel.

Isaac Roberts. Photograph of the Cluster *M* 35 Geminorum. Monthl. Not. 53, 443†.

Der Sternhaufen enthält auf der Photographie 620 Sterne, von denen noch viele doppelt und dreifach sind, auf einem Felde von 26′ Durchmesser. Gleichzeitig ist auf der Platte der Herschel'sche Sternhaufen VI, 17 zu sehen: ein unregelmässiges Dreieck sehr kleiner Sternchen.

Isaac Roberts. Photographs of the Clusters *M* 36 Aurigae, *M* 37 Aurigae, *M* 50 Monocerotis. Monthl. Not. 53, 444 u. 445†.

Die Sternhaufen stehen in sehr sternreichen Gegenden, so dass mannigfaltige, merkwürdige Gruppirungen von Sternen entstehen. Die Photographien werden dazu dienen, die im Laufe der Zeit etwa vor sich gehenden Bewegungen und sonstigen Veränderungen zu erforschen.

S. J. Bailey. ω Centauri. Astr. a. Astroph. 12, 689—692.

Dieser Sternhaufen wurde in Arequiba aufgenommen und die Sterne auf der Platte abgezählt. Deutlich erkennbar waren auf einem Raume von $1/4$ Quadratgrad Oberfläche 6389 Sterne; ausserdem deutet das flockige Aussehen des Hintergrundes auf das Vorhandensein vieler noch schwächerer Sterne hin.

Isaac Roberts. Photograph of the Nebula *H* I 55 Pegasi. Monthl. Not. 53, 124†.

Der Nebel wurde mit dem 20zölligen Reflector am 22. October 1892 bei vierstündiger Dauer aufgenommen; der Maassstab beträgt 30″ auf einen Millimeter. Der Nebel stellt sich als schwache

Ellipse dar, mit einer dichten, breiten Linie längs der Hauptaxe. Im Centrum steht ein Sternchen 15. Grösse, ein anderes findet sich in der westlichen Hälfte der Nebelellipse. Von der Spiralstructur in Lord ROSSE's Zeichnung ist nichts zu sehen. In Philos. Transactions 1833, Taf. 14, ist dieser Nebel als feiner Strahl, mit einem Sternchen an jedem Ende, abgebildet.

ISAAC ROBERTS. Photograph of the Cluster *H* VI 30. Cassiopeiae. Monthl. Not. 53, 125†.

Die Aufnahme fand bei 90^m Dauer am 26. November 1892 statt. Die HERSCHEL'sche Beschreibung (Phil. Trans. 1833, 480) lautet: Ein das ganze Gesichtsfeld umfassender glänzender Sternhaufen; in der Mitte heller, aber keine kernartige Verdichtung. Sterne 11. bis 18. Grösse. Lord ROSSE sah die Sterne getrennt von einander, keine Spur von Nebelmaterie; regellose dunkle Stellen und Ausläufer. Auf der Photographie sind diese Ausläufer, die Reihen von Sternen, auffallende Erscheinungen. Auch hier zeigt sich keine Spur von eigentlichem Nebel. Die Schärfe der Sterne lässt hoffen, bald etwaige Bewegungen wahrnehmen zu können.

J. SCHEINER. Ueber den grossen Nebel bei ξ Persei (N. G. C. 1499). Astr. Nachr. 132, 204.

Der von ARCHENHOLD zuerst in seiner grossen Ausdehnung photographisch fixirte Nebel, dessen hellste Partie von BARNARD als äusserst lichtschwaches Object gesehen worden war, ist in Potsdam mit einem VOIGTLÄNDER'schen Euryskop wiederholt aufgenommen worden, wobei sich noch verschiedene Details in der Form zu erkennen gaben. Der Nebel besteht aus zwei ungefähr parallelen Streifen, die durch Querbrücken sehr geringer Helligkeit mit einander verbunden sind. Er nimmt etwa $1^1/_2$ Quadratgrade ein.

ISAAC ROBERTS. Photographs of the Nebula *M* 77 Ceti. Monthl. Not. 53, 331†. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 298.

Der Kern ist sternartig, mit Ausläufern dichten Nebels gegen Südwest und Nordost. Dieses Ganze ist in eine Zone dünnen Nebels eingehüllt und von einem breiten Nebelringe umgeben, in dem man sechs bis acht sternartige Verdichtungen erkennt. „Wollte

man die Entstehung eines Sternsystems durch allmähliche Verdichtung aus einem Nebel darthun, so könnte dieses Object in augenscheinlicher Weise einen geradezu zwingenden Beweis liefern."

Isaac Roberts. Photograph of the Nebula *H* II. 240 Pegasi. Monthl. Not. 53, 358†.

Der Nebel besteht aus einer gleichmässigen centralen Masse von 41″ Durchmesser, ohne Verdichtung. Ein dunkler Streifen von etwa 8″ Breite durchzieht dieselbe. Wahrscheinlich bildet er den Zwischenraum zwischen der centralen Hauptmasse und einem diese umgebenden Nebelringe.

I. Roberts. Photograph of the Nebula *H* I. 168 Ursae Majoris. Monthl. Not. 54, 92. Ref.: Naturw. Rdsch. 9, 143.

Von diesem Nebel wurde am 14. April 1893 eine Aufnahme mit vierstündiger Expositionsdauer gemacht. Herschel nannte den Nebel ziemlich hell, rund, sehr gross, heller in der Mitte. Ein schwacher, sonst ähnlicher Nebel steht unmittelbar bei diesem. Rosse sagt, dass die drei Hauptnebelknoten durch sehr schwache Nebelmasse verbunden seien. Auf der Photographie sieht man einen sehr interessanten, fast vollkommen ausgebildeten Spiralnebel. Im Centrum der Spirale steht ein Stern 14. bis 15. Grösse, um ihn herum liegen die Windungen, deren jede in einzelne Sterne sich zertheilt; vier davon sind scharf begrenzt, die zahlreichen übrigen stellen alle Entwickelungsstufen von den ganz schwachen sternartigen Lichtflecken bis zu wohlgeformten Sternscheibchen dar. Zwischen den Windungen sowohl, als zwischen den Sternen der Windungen liegt sie verbindende Nebelmasse. Roberts hat der Astr. Soc. schon verschiedene Photographien von Spiralnebeln vorgelegt, „von denen jede erkennen lässt, wie die Nebelwindungen zu Sternen oder sternähnlichen Verdichtungen „gerinnen", woraus wir mit wachsender Gewissheit Schlüsse über die Entstehung der Sterne durch Verdichtung von Nebelmaterie oder Vereinigung von meteorischem oder anderem Stoffe ziehen können".

I. Roberts. Photograph of the Nebula *H* I. 205 Ursae Majoris. Monthl. Not. 54, 93.

Die bei 3,5stündiger Expositionszeit am 12. April gemachte Aufnahme zeigt den Nebel als symmetrische Ellipse mit deutlichem

sternartigen Kern inmitten dichten Nebelstoffes. Umgeben ist die Ellipse von einer Zone schwachen Nebels, worauf eine fast nebelfreie breite Zone folgt, die von einem sehr dichten breiten Nebelringe umgeben ist. Das ganze Gebilde ist wohl ein schräg gesehenes System von Nebelringen, ein Bild des Andromedanebels im Kleinen.

E. E. BARNARD. On a small Nebula close to *M* 57. Astr. Nachr. 134, 129†.

Nur 4′ von dem bekannten Ringnebel in der Leier entfernt fand BARNARD einen ziemlich auffälligen Nebel von 30″ Durchmesser. Er schätzt ihn freilich nur 14. Grösse.

ORMOND STONE. HERSCHEL's Estimates of Brightness of Nebulas expressed in Magnitudes. Astr. Journ. 13, 47.

Mehrere Beobachter haben am 26-Zöller der Mc Cormicksternwarte die Helligkeitsbezeichnungen, welche HERSCHEL für Nebelflecke eingeführt hat, mittelst der Grössenclassen, die für Sterne gebraucht werden, auszudrücken versucht. Danach wäre:

$v\,B$ = 12,0. Gr.	$p\,B$ = 13,3. Gr.	F = 14,0. Gr.
B = 12,9. „	$p\,F$ = 14,3. „	$v\,F$ = 14,5. „
$c\,B$ = 13,0. „	$c\,F$ = 14,3. „	

P. KEMPF. Beobachtungen von Nebelflecken und Sternhaufen. Publ. Astr. Obs. Potsdam 8, 145—192.

KEMPF hat seine Beobachtungen an einem Lamellenmikrometer angestellt, das an dem GRUBB'schen Refractor von 207 mm Oeffnung und 3,2 m Brennweite angebracht war. Es besteht aus einer einfachen Lamelle, der man mit Hülfe des Positionskreises eine Neigung von 45° gegen die tägliche Bewegung giebt, einmal im einen, das andere Mal im entgegengesetzten Sinne. Erstens braucht man bei diesem Apparate keine Beleuchtung und zweitens erhält man die Differenzen von *AR* und Decl. durch bequeme Rechnung. Je nach dem Aussehen der Nebel sind sie natürlich ungleich genau zu beobachten. Die wahrscheinlichen Fehler einer Differenz (im grössten Kreise gerechnet) liegen zwischen 1″ und 2″; sie sind für die Declination etwas geringer, als für die Rectascensionen. Die Vergleichung mit anderen Beobachtern ergiebt, dass die Positionen von KEMPF im Mittel genau mit denen von VOGEL stimmen und

etwa in der Mitte zwischen den beiden exstremsten persönlichen Gleichungen von SCHÖNFELD und ENGELHARDT liegen. Die Zahl der bestimmten Nebel ist 82; über deren Aussehen hat der Verf. verschiedene Notizen beigefügt.

R. SPITALER. Beobachtungen von Nebelflecken am 27zölligen Refractor der k. k. Sternwarte in Wien. Astr. Nachr. 132, 369—394†. Ref.: Nat. 48, 184.

Diese Beobachtungen der Oerter, wie auch des Aussehens von Nebelflecken sind in den Jahren 1891 und 1892 angestellt. SPITALER hat selbst 62 neue Objecte dieser Art entdeckt. Die Beschreibung der Nebel enthält viele interessante Einzelheiten.

H. KOBOLD. Berichtigungen zum New General Catalogue of Nebulae. Astr. Nachr. 133, 270†.

Bei Gelegenheit einer Beobachtung des Nebels *H* II. 376 sah KOBOLD, dass hier eine ganze Gruppe von Nebeln steht, von denen im N. G. C. nur zwei aufgeführt sind; er giebt die Oerter von elf Nebeln an, die innerhalb von $^1/_2$ Grade stehen, und bemerkt, dass die meisten schon von ROSSE gesehen worden sind (1863).

J. WILSING. Ueber die Parallaxe des planetarischen Nebels B. D. $+ 41^0 4004$. Astr. Nachr. 133, 353—357†. Ref.: Nat. 48, 548. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 234.

Im Sommer 1892 begann WILSING am neuen photographischen Refractor des Observatoriums zu Potsdam eine Reihe von Aufnahmen des von WEBB gefundenen planetarischen Nebels behufs einer Bestimmung der Parallaxe desselben. Bis Mitte 1893 gelangen 102 Aufnahmen von je acht Minuten Dauer an 34 Tagen. Die Abstände des Nebels von zwei Nachbarsternen liessen sich mit den sehr geringen wahrscheinlichen Fehlern $\pm 0{,}06''$ und $\pm 0{,}09''$ messen. Für die Nebelparallaxe ergaben sich die zwei negativen Werthe $-0{,}08''$ und $-0{,}17''$, welche wenigstens soviel bedeuten, dass der Nebel uns nicht näher steht, als die benutzten Vergleichssterne.

Otto Boeddicker. The Milky Way from the North Pole to 10° of South Declination, drawn at the Earl of Rosse's Observatory at Birr Castle. Nature 47, 337.

In fünfjähriger Arbeit hat O. Boeddicker die Milchstrasse, so wie er sie mit freiem Auge sieht, in Sternkarten eingezeichnet. Das in der Zeichnung enthaltene Detail ist sehr reichhaltig, doch wird in der citirten Besprechung darauf hingewiesen, dass jedem anderen Auge die Einzelheiten mehr oder weniger abweichend erscheinen dürften. Auch der Ansicht des Autors stimmt die Kritik nicht bei, dass die Vergleichung der einfachen Zeichnung mit photographischen Aufnahmen, die mit Verlängerung der Aufnahmedauer immer schwächere Gegenstände wiedergeben, uns einen Anhalt geben könnte über die räumliche Structur der Milchstrasse und die Entfernungen der helleren und schwächeren Partien. Denn dass die Helligkeit kein Maass für den Abstand ist, ersieht man aus dem Nebeneinander von Sternen der 3. bis 16. Grösse in einem einzigen Sternhaufen, den Plejaden, wo auch noch der physische Zusammenhang wirklicher Fixsterne mit dünner Nebelmaterie in Ballen- und Streifenform constatirt worden ist.

E. E. Barnard. Pictures of the Milky Way. The Observ. 16, 248—250. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 467. Nat. 48, 277.

Beschreibung von Milchstrassenphotographien. 1. Gegend im Sagittarius. 2. Gegend im Cygnus. Wolkenartige Sternanhäufungen sind von einander durch dunkle, sich verästelnde Zwischenräume getrennt, gleich als ob eine baumartig verzweigte dunkle Materie die Milchstrasse stellenweise verdecke. In Wirklichkeit dürften aber diese dunklen „Canäle“ durch den Mangel an helleren Sternen gebildet werden. Bei verlängerter Exposition füllen auch diese Räume sich mit Sternchen aus. 3. Aufnahme im Scutum. Hier fehlt die im Cygnus vorherrschende Structur von Sternenwolken gänzlich. 4. Aufnahme in Aquila vom 12. October 1892 bei $4^h 20^m$ Dauer. Auf derselben findet sich ein verwaschen aussehender Strich, der sich beim directen Beobachten als ein Komet entpuppte (K. 1892 V).

A. Marth. Galactic Longitudes and Latitudes of the brighter Stars in a Zone of the Heavens containing the Milky Way. Monthl. Not. 49, 74—109, 384—420.

Schon vor 20 Jahren hat Marth (in Monthl. Not. 33 und 34) die galaktischen Coordinaten der Hauptsterne in und nahe der Milch-

strasse publicirt. Nunmehr hat MARTH die Berechnung für 2500 Sterne ausgeführt und die grosse Mühe deshalb nicht gescheut, weil jetzt die regelmässige Ueberwachung der reichsten Regionen des Himmels zum Zwecke rechtzeitiger Entdeckung der hellsten Veränderlichen und besonders von sog. neuen Sternen relativ leicht wird für solche Beobachter, die an dieser Ueberwachung des Himmels sich betheiligen wollen. Nach den vorliegenden Sterncoordinaten, denen noch die Sterngrössen nach der Harvard-Photometry und nach der Uranometria Argentina beigefügt sind, kann sich Jeder leicht Sternkarten anfertigen für ausgewählte Regionen. (Verbesserungen der Zahlenwerthe sind mitgetheilt: Monthl. Not. **53**, 420; **54**, 175.)

J. C. KAPTEYN. Sur la distribution des étoiles dans l'espace. Amsterdam, Akad. d. Wiss., Sitz. vom 29. April 1892. Ref.: Bull. Astr. **10**, 110†. Naturw. Rdsch. **8**, 387.

Ueber die Vertheilung der Sterne bezüglich der Milchstrasse kommt KAPTEYN zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die Sterne mit Eigenbewegungen von mehr als 0,055″ jährlich zeigen keine Anhäufung in der Milchstrasse. 2. Das Gegentheil trifft zu für die langsam oder unmerklich bewegten Sterne, und zwar ist die Zusammendrängung am stärksten für die Sterne vom I. Typus und noch sehr deutlich für die vom II., deren Anordnung sicher von der Lage der Milchstrasse abhängt. 3. Besonders bei den hellsten Sternen ist diese Anhäufung gut ausgeprägt, ebenso (I. Typus) oder noch mehr (II. Typus), als bei der Gesammtheit der Sterne 9. Grösse. 4. Die ganz langsam bewegten Sterne müssen in der Milchstrasse absolut sich näher stehen, als ausserhalb derselben. 5. Die Ungleichheit der mittleren Distanzen gleich heller Sterne inner- und ausserhalb der Milchstrasse hat W. STRUVE auf irrige Ansichten über die Anordnung der Fixsterne geführt. 6. Die nähere Umgebung der Sonne enthält vorwiegend Sterne des II. Typus. In der Distanz, in welcher uns die mittleren Eigenbewegungen gleich 0,07″ erscheinen, sind I. und II. Typus gleich zahlreich vertreten, und noch weiter ab überwiegt der I. Typus. 7. Wahrscheinlich findet eine reelle Anhäufung der Sterne II. Typus in der Nähe unseres Sonnensystems statt, während beim I. Typus eine gleichmässigere Vertheilung im Raume herrscht. 8. Das Centrum dieser Anhäufung wäre etwa bei $AR = 0^{0}$, $D = +42^{0}$ zu suchen und würde 9. ungefähr mit dem Centrum der Milchstrasse, diese als Ring betrachtet, zusammenfallen. 10. Die Sterne beider

Typen befinden sich bei gleich grosser Bewegung in gleicher Entfernung von uns. 11. Das Leuchtvermögen der Sterne des I. Typus ist siebenmal so gross, als das der Sterne des II. Typus.

Im Grossen und Ganzen kann man annehmen, unser Sternsystem werde von einem runden Sternhaufen gebildet, der von einem Sternringe umgeben ist, dessen Sterne fast nur dem I. Spectraltypus angehören.

Litteratur.

... Bewegung des Sonnensystems im Raume. Naturw. Rundsch. 8, 39. Nature 48, 401.

T. J. J. SEE. On the orbits of Double Stars. Astr. Nachr. 133, 70.

... The Pleiades. Nat. 48, 366.

E. HARTWIG. Mittheilungen über veränderliche Sterne. Astr. Nachr. 133.

... A new Variable Star. Nature 49, 67, 184.

... Ueber die veränderlichen Sterne. Himmel u. Erde 5, 488.

... Stars with Remarkable Spectra. Nature 48, 208, 233; 49, 183.

... Motion of Nova Aurigae. Nature 47, 256, 282.

J. N. LOCKYER. Sur les causes qui produisent les phénomènes que présentent les étoiles nouvelles. Journ. de Phys. (3) 2, 43. Beibl. 17, 1067.

... The Origin of New Stars. Nature 48, 379, 402.

1 D. Die Sonne.

The total solar eclipse of April 15—16, 1893. Nat. 47, 376.

Vorausberechnung der Finsternissumstände für die englischen Stationen in Brasilien und in Senegambien.

De la Baume-Pluvinel. Die bevorstehende Sonnenfinsterniss am 16. April 1893. (Vortrag, in der französischen Société astr. im Novbr. 1892 gehalten). Bull. Soc. Astr. de France 6, Nr. 9. Observ. 16, 96—98 (Ref.). Astr. a. Astroph. 12, 267—270. Nat. Rdsch. 8, 209 —214†. (Uebersetzung.)

Ueber das für die Beobachtung der Finsterniss auf der Station am Senegal aufgestellte Programm. Es handelt sich vor Allem um photographische Aufnahmen der Corona, um deren Ausdehnung, Lichtstärke, Structur, sowie die etwaigen Beziehungen ihrer Gestaltung zur Intensität der Sonnenthätigkeit studiren zu können. Auch die Frage, ob rasche Veränderungen in der Structur der Corona, namentlich in einzelnen Coronastrahlen vor sich gehen, ist noch zu lösen. Die Untersuchung des Coronaspectrums bildet die zweite Hauptaufgabe der Finsternissexpeditionen. Besonders sollen die Photosphärenlinien zur Zeit ihrer Umkehrung in helle Linien durch photographische Momentaufnahmen fixirt werden. Im Coronaspectrum ist bisher als charakteristische Linie die bei 1474 (Kirchhoff'sche Scala) im Grün erkannt worden; 1882 war sie recht hell und bis 40′ vom Sonnenrande zu sehen, 1878 dagegen erschien sie nur schwach. Bis zu 10′ Abstand von der Sonne treten noch helle Wasserstofflinien auf, und ferner hat Tacchini früher das Vorkommen der Kohlenwasserstoffbanden (wie in den Kometenspectren) vermuthet.

J. Janssen. Sur la prochaine éclipse totale. C. R. 116, 607.

Mittheilung über die nach dem Senegal gehende französische Expedition.

Observation de l'éclipse de Soleil. C. R. **116**, 774, 841, 862, 864, 959, 1110.

Beobachtungen der partiellen Finsterniss zu Meudon (Sonnenphotographien in grossem Maassstabe, um aus dem Anblick des feinsten Details auf der Sonne auf die Dichte der Mondatmosphäre einen Schluss ziehen zu können), Paris, Lyon, Algier (32 Sonnenphotographien), auf der Sternwarte der „Société scientifique Flammarion" zu Marseille, Rom, vaticanische Sternwarte (zehn Sonnenaufnahmen). *A. B.*

The Total Solar Eclipse of April 15—16, 1893. Observ. **16**, 102—104†.

Bemerkungen über die zur Beobachtung abgehenden Expeditionen (etwa 6 amerikanische, 2 englische und 2 französische).

J. M. SCHAEBERLE. The Solar Corona of April, 1893. Astr. a. Astroph. **12**, 7—8†.

FRANK H. BIGELOW. Prediction regarding the Solar Corona of the total Eclipse of April 15—16, 1893. Astr. a. Astroph. **12**, 99—101†.

Beide Gelehrte sagen auf Grund ihrer Theorien die Gestalt der Corona bei der Aprilfinsterniss vorher.

The Total Solar Eclipse. Observ. **16**, 200†. Ebenso Nat. **47**, 611†.

Kurze Mittheilung über die allgemeinen Resultate der afrikanischen und amerikanischen Beobachtungsstationen. „Es ist zweifellos gewiss, dass, wenn auch einige lange Strahlen gesehen wurden, die Corona im Ganzen doch die gleichförmige Vertheilung zeigte, die für die Finsternisse zu Zeiten der Sonnenfleckenmaxima charakteristisch ist."

A. A. COMMON. Preliminary Report of the Joint Solar Eclipse Committee . . . on the Observations of the Solar Eclipse of April 16, 1893. Observ. **16**, 259—261†. Monthl. Not. **53**, 472—473†. Ref.: Naturw. Rdsch. **8**, 491.

Zu Fundium (Foundiougue) in Westafrika unternahm Prof. THORPE mit Beihülfe von GRAY und FORBES, die Bestimmung der photometrischen Intensität des Coronalichtes nach der 1886 zu Grenada benutzten Methode. Es gelang eine vollständige Beobachtungsreihe. FOWLER erhielt 6 Aufnahmen vor und 15 während der Totalität

mit einer prismatischen Camera (ein Prisma vor dem Objective); LOCKYER hält dieselben für sehr werthvoll. Ausserdem wurde die Corona direct photographirt und zwei Aufnahmen mit einem zusammengesetzten Spectroskope gemacht.

Auch die brasilianische Expedition verlief erfolgreich, da die in der Regenzeit fast stets vorhandene Wolkendecke für kurze Zeit gerade um das Eintreten der Finsterniss sich lichtete. Die erhaltenen Beobachtungen sind gleicher Art, wie die afrikanischen. Beobachter: A. TAYLOR und SHACKLETON.

H. H. TURNER. Total Solar Eclipes. Observ. **16**, 289†.

WESLEY ist mit der Untersuchung der Coronaaufnahmen der beiden englischen Expeditionen beschäftigt. Auch hat ihm W. H. PICKERING einige Negative überlassen, die mit einem 20zölligen Spiegel in Chile aufgenommen sind. Letztere sind ausgezeichnet, sie zeigen, mit wenig empfindlichen Platten aufgenommen, viel mehr Detail in der inneren Corona, als die englischen Aufnahmen. — Bemerkungen über die in Nordeuropa (Norwegen) sichtbare Finsterniss vom 8. August 1896, Dauer $1{,}8^m$.

E. BROWN. Arrangements for Total Solar Eclipse of Aug. 8, 1896. Observ. **16**, 414†. Nat. **48**, 355 (Ref.).

Miss E. BROWN, in der englischen „Astron. Association" Vorstand der Section für Sonnenphysik, giebt hier ein allgemeines Programm für die Theilnahme von Amateurphotographen etc. an der Beobachtung der norwegischen Finsterniss.

H. DESLANDRES. Sur l'observation de l'éclipse totale de Soleil du 16 Avril, faite à Foundiougue (Sénégal). Note préliminaire. C. R. **116**, 1108—1110†. Ref.: Nat. **48**, 81.

Die Station lag 35 km von der Küste entfernt. Die Luft ist daselbst trocken und das Wetter gewöhnlich klar. Die Hauptaufgaben waren die Aufnahme der Corona und das Studium ihres Spectrums. Besonders sollte das Coronalicht im noch nicht erforschten äussersten Ultraviolett untersucht und durch Messung von Linienverschiebungen die Rotationsgeschwindigkeit der Corona festgestellt werden.

Es gelangen 22 Aufnahmen der Corona, welche die den Sonnenfleckenmaximis entsprechende Ausbildung zeigte. Im Ultraviolett reichte das Spectrum bis zur Grenze des gewöhnlichen Sonnenspectrums; es wurden wenigstens 15 neue Corona- und Chromosphärenlinien gefunden. Eine Platte, auf der zwei Spectra entgegengesetzter Punkte der Corona aufgenommen waren, zeigt eine leichte relative Verschiebung der gleichen Linien, aus der eine Rotationsgeschwindigkeit von 5 bis 7,5 km folgen würde; die Corona folgt in ihrer Bewegung der Sonne selbst. Trotz der starken Dispersion zeigt die Corona keine der dunklen Linien des Sonnenspectrums; das Coronalicht setzt sich vielmehr ganz aus hellen Linien und einem intensiven continuirlichen Spectrum zusammen.

N. Coculesco. L'éclipse totale de Soleil observée à Foundiougue. C. R. **116**, 1236—1238. Ref.: Nat. **48**, 135.

Mit einer kleinen photographischen Camera, die an einem 6zölligen Aequatoreal angebracht war, wurden fünf wohlgelungene Coronaaufnahmen gemacht. Durch nachträglich ausgeführte Versuche konnte durch die Platten noch ermittelt werden, dass bei der Totalität die Beleuchtung des Himmels, 15^{0} von der Sonne entfernt, „1800 mal stärker war, als um Mitternacht bei klarem Wetter in Paris". Die Temperatur, die sonst um Mittag nie weniger als $+ 38^{0}$ war, fiel während der Finsterniss auf $+ 24^{0}$.

G. Bigourdan. Observation de l'éclipse totale de Soleil du 16 Avril 1893, faite à Joal (Sénégal), à l'observatoire de la mission du Bureau des Longitudes. C. R. **116**, 1181—1184†. Nat. **48**, 111 (Ref.).

Der Himmel war vor und während der Finsterniss etwas dunstig, um die Sonne zeigte sich ein Hof. Bei der Bedeckung von Sonnenflecken durch den Mond konnte das Auftreten des „schwarzen Tropfens", der von den Venusdurchgängen her bekannt ist, beobachtet werden, und zwar bei grossen wie bei den kleinsten Flecken. (André bemerkt dazu, C. R. **116**, 1350, dass bei der Finsterniss vom 17. Mai 1882 zu Lyon die gleiche Erscheinung gesehen wurde von Gonnessiat und Marchand). Die Sonnenflecken zeigten sich viel weniger schwarz, als die absolut dunkle Mondscheibe. Bigourdan suchte in der nächsten Umgebung der Sonne nach etwaigen intramercuriellen Planeten, aber ohne Erfolg.

A. DE LA BAUME-PLUVINEL. Sur l'observation de l'éclipse totale de Soleil du 16 Avril, faite à Joal (Sénégal). C. R. **117**, 26—29†. Naturw. Rdsch. **8**, 417 (Ref.). Beibl. **18**, 93.

Nach Anleitung des Verf. hat M. PASTEUR, vom Observatorium zu Meudon, während der Sonnenfinsterniss photographische Aufnahmen zum Studium der Structur der Corona, ihres Spectrums und ihrer aktinischen Intensität gemacht. Mittelst neun Objectiven von gleicher Brennweite (1,5 m) aber verschiedenen Oeffnungen (5 bis 155 mm) wurden neun Bilder erhalten, die alle von Anfang der Totalität bis kurz vor Schluss derselben gleich lang, nämlich 3^m 50^s, exponirt waren. Die photographischen Wirkungen wachsen von Platte zu Platte im Verhältniss 2,45; die schwächste verhält sich zur stärksten wie 0,24 : 250.

Die stärksten Objective gaben, wie vorauszusehen, nicht die befriedigendsten Bilder; die äusseren Coronapartien vermischen sich mit dem Bilde des Himmelsgrundes und die sonnennächsten, sehr hellen sind verschleiert durch Ueberexposition, so dass Contraste und Details fehlen. Die schwächsten Objective gaben nur die tieferen Coronapartien, so dass man also zum Schlusse kommt, dass eine photographische Wirkung = 4 genügt, um die Corona so vollständig als möglich abgebildet zu erhalten. (Verf. berechnet diese Wirkung nach der Formel $A = 100 \frac{a^2}{f^2} t . s$, wo a die Objectivöffnung, f die Brennweite, t die Aufnahmedauer und s die Empfindlichkeit der Platten bedeuten.)

Im Gegensatz zu ihrer Structur in Perioden geringer Sonnenthätigkeit, wo die Coronastrahlen nahe zur Rotationsaxe der Sonne symmetrisch angeordnet sind, bot die Corona im April eine deutliche Symmetrie dar in Bezug auf eine dem Aequator entsprechende Symmetrieaxe. Diese Structur ist sehr selten und hat nur in der von der Maifinsterniss 1882 ein Analogon. Die Theorien von SCHAEBERLE und BIGELOW seien, sagt Verf., durch das wirkliche Aussehen der Corona nicht bestätigt.

Das in der Nachbarschaft der Sonne sehr intensive Spectrum zeigt viele helle Linien: D_3, 1474 K, H, K und zehn Wasserstofflinien (drei im sichtbaren und sieben im ultravioletten Spectrum). Ueber diesem intensiven Spectrum zeigt sich, im wirksamsten Theile zwischen F und H, noch ein viel schwächeres, die hauptsächlichsten (15) FRAUNHOFER'schen Linien enthaltendes, das die Beobachtungen JANSSEN's von 1871 und 1883 bestätigt und die Existenz reflectirten Sonnenlichtes in der Corona beweist.

Die Untersuchungen über die von der Corona ausgestrahlte Lichtmenge führten zu dem Resultate, dass sie der von 3,5 Normalkerzen aus 1^m Distanz ausgeübten Wirkung gleich kommt. Doch lasse diese Bestimmung Einiges zu wünschen übrig, da der Himmel während der Finsterniss etwas verschleiert war.

Die Temperatur sank während der Finsterniss um $1,8^0$.

Beobachtungen der Sonnenfinsterniss am 16. April 1893. Astr. Nachr. **132**, 302.

In Heidelberg beobachtete Max Wolf Anfang und Ende und erlangte sechs photographische Aufnahmen. Ferner konnten die Ränderberührungen beobachtet werden in Kaiserslautern von Ph. Fauth, Karlsruhe von F. Ristenpart, in Padua von A. Abetti.

J. Fényi. Sur l'éclipse de Soleil du 16 Avril 1893. Astr. Nachr. **132**, 365—367. Mem. Spettr. Ital. **22**, 116—117†. Nat. **48**, 326 (Ref.).

Beobachtung der Zeiten des Ein- und Austritts. Spectralbeobachtungen des Sonnenrandes; dieselben zeigten 10 Protuberanzen von 29″ bis 128″ Höhe, die von Morgens 8^h bis nach Mittag um $3^h\ 30^m$ ihre Lage und Form nicht wesentlich änderten.

Die grösste Protuberanz stand nahe beim Südpol, an einem Orte, wo schon seit dem 27. März eine solche von meist über 100″ Höhe zu sehen war. Am 28. März war die Höhe 257″, am 29. 243 und am 30. März 260″. Am Nordpol war nichts dergleichen zu bemerken gewesen.

T. Zona. Eclisse solare del 16 Aprile 1893 osservato nel Regio Osservatorio di Palermo. Mem. Spettr. Ital. **22**, 118†.

Mariotto Eugenio, P. M. Garibaldi. Eclisse totale di sole del 16 Aprile 1893 visibile parzialmente a Genova. Mem. Spettr. Ital. **22**, 119†.

P. Tacchini. Eclisse di Sole osservato nel Regio Osservatorio del Collegio Romano. Mem. Spettr. Ital. **22**, 120†.

Beobachtungen der Contacte. Vergleichung mit der Berechnung (vgl. Nat. **48**, 326).

A. Riccò. Eclisse solare del 16 Aprile 1893. Osservazioni fatte nel R. Osservatorio di Catania. Mem. Spettr. Ital. 22, 125—137†.

Riccò versuchte, mit dem Apparate von Huggins die Corona während der partiellen Finsterniss zu photographiren. In dem Apparate wird durch eine Kreisscheibe die Sonne bis auf ihren äussersten Rand verdeckt; Riccò nahm einige noch etwas grössere Scheiben, um die ganze Sonne ausschliessen zu können. Die Aufnahmen zeigen um das Sonnenbild, gleichgültig, mit welcher Scheibe dies verdeckt ist, ja auch um das unverdeckte Bild eine Aureole, die heller als der Himmelsgrund ist und eine diffuse Structur besitzt, ähnlich den Strahlen und Einschnitten der Corona. Rührte diese Aureole wirklich von der Corona her, so müsste sie an dem vom Monde eingenommenen Orte fehlen, wovon aber nichts auf den vier während der Finsterniss erhaltenen Photographien zu bemerken ist. Wäre sie eine Wirkung der Ausbreitung der photographischen Action in der empfindlichen Schicht, so müsste ihre Form ebenfalls durch den vom Monde verursachten Einschnitt beeinflusst sein. Auch hiervon ist nichts zu merken; ausserdem sprechen hiergegen die unter Benutzung der sehr grossen Scheiben erlangten Aufnahmen, bei denen alles Sonnenlicht, sowie der hellere Coronatheil ausgeschlossen sind. Man kann somit die fragliche Aureole nur erklären als eine Wirkung der erhellten Atmospäre, die wenigstens soviel Antheil daran haben muss, dass sie sogar verhindert, die vom Monde verursachte Verdunkelung oder Verdeckung der Corona zu erkennen. Die Versuche, die Corona zu photographiren, wurden in Catania in den folgenden Wochen fortgesetzt; ein von Mascari reproducirtes Bild vom 18. Mai 1893 zeigt Strahlen und Ausläufer, die kaum etwas Anderes als die wirkliche Sonnencorona zu sein scheinen, namentlich wenn die grössere Ausdehnung in der Gegend des Sonnenäquators im Vergleich zu den kürzeren Polarstrahlen in Betracht gezogen wird.

Ferner wurden in Catania von 1^h bis 6^h p. m. aktinometrische Beobachtungen angestellt, wobei jede Minute die Thermometer abgelesen wurden. Ebenso in Mineo von 4^h bis 6^h. Während der Maximalphase war die Strahlungswirkung der Sonne etwa $1/4$ unter normal. Eine besondere Tabelle giebt noch Psychrometerbeobachtungen von Mineo, die aber keinen besonderen Einfluss der Verfinsterung der Sonne erkennen lassen. — Contactbeobachtungen.

Edward S. Holden. Total Solar Eclipse of April 1893. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 114.

Kurze Mittheilung über die Lickexpedition unter Professor Schaeberle. Die Zeichnung, welche Letzterer auf Grund seiner mechanischen Theorie der Corona schon einige Monate vor der Finsterniss gemacht habe, sei durch die Beobachtung bestätigt worden.

J. M. Schaeberle. Preliminary Note on the Corona of April 16, 1893, observed at Mina Bronces, Chile. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 139—143†. Astr. a. Astroph. 12, 693 und 730—733.

Es sind acht photographische Aufnahmen gemacht von 0,25, 2, 4, 8, 16, 32, 24 und 0,25 Secunden Dauer. Bei der 32ˢ-Aufnahme ist die ganze Platte (Seed 18 × 22, Sensitometer Nr. 26) von der Corona ausgefüllt. Schaeberle leitet folgende Resultate ab:

Der die „Hervorragungen“ (höheren Theile der Protuberanzen) bildende Stoff befindet sich in Bahnbewegung um die Sonne; mit wechselnder Dichte bildet er elliptische Bogen, die symmetrisch zur Sonne stehen. Die Protuberanzen bestehen aus hellen perspectivisch sich unter allen Winkeln kreuzenden Strahlen von so grosser Zahl, dass sie bei Aufnahmen in kleinem Maassstabe eine scheinbar gleichförmige Oberfläche darstellen. Derselbe Stoff, nur in geringer Dichte, bildet die Coronastrahlen, welche mit ihrem zurückkehrenden Aste deutliche Ellipsen um den Mittelpunkt der Sonne bilden, ein Beweis, dass der Stoff von der Sonne ausgestossen ist, aber durch die allgemeine Gravitation beherrscht wird. Die äussere Corona verdankt ihre Entstehung radialen Strahlen ausgestossenen Stoffes; die trompetenförmigen Begrenzungen entstehen durch Uebereinanderlagern mehrerer Einzelstrahlen. Die Höhen dieser vier Erscheinungsformen giebt Schaeberle zu 30000, 120000, 300000 km und über acht Sonnendurchmesser (im Mittel) an.

E. Spée. Sur l’observation de l’éclipse de Soleil du 16 Avril 1893. C. R. 116, 864—865†. Ref.: Nat. 48, 62.

„Obschon die Verfinsterung der Sonne für Algier im Maximum nur 0,43 der Sonnenscheibe erreichte, schien es doch von Interesse zu sein, zu beobachten, ob das Aussehen der Spectrallinien in der Nachbarschaft der Hörnerspitzen keine Veränderung zeige.

Diese Beobachtung konnte unter den günstigsten Umständen mit dem Spectroskope von THOLLON an einem Sonnenbilde von 6 cm Durchmesser gemacht werden. Das Resultat ist negativ gewesen."

The Recent Solar Eclipse. Nat. 48, 40—42†.

Bericht über die britische Expedition in Westafrika und die daselbst angestellten Beobachtungen. Von einem Berichterstatter des „Nottingham Daily Guardian" (in der Nr. vom 9. Mai).

The Total Eclipse of April 16. Astr. a. Astroph. 12, 461†.

Telegramme aus dem Chicagoer „Tribune".

Die Harvardstation zu Mina Aris (Chile) hatte völlig klares Wetter. Die Corona glich der von 1871 nach TUPMAN's Aufnahmen. Vier Ausläufer von mehr als 700000 km waren zu sehen, verschiedene dunkle Ausschnitte, die vom Mondrande bis zur äussersten Coronagrenze reichten. Zahlreiche „Filamente" zeigten sich an beiden Polen. Die Corona erschien glänzender und grösser, als die vom 1. Jan. 1889. Die innere Corona war überall nahe gleich hoch (4′) und mehr oder weniger deutlich von der äusseren weit ausgedehnten und viel unregelmässiger geformten getrennt. Unter den sichtbaren Protuberanzen zeigte eine 128000 km Höhe (W. H. PICKERING).

Die Expedition der Licksternwarte, die auf Kosten von Mrs. HEARST in Californien ausgesandt war, hatte eine Station bei der Mina Bronces besetzt. Professor SCHAEBERLE und seine Assistenten erhielten an drei Instrumenten 50 photographische Aufnahmen, die enorme Protuberanzen, sowie 160000 km frei über der Sonne schwebende „Sonnenwolken" zeigen. Eine Aufnahme giebt die Sonne mit 10 cm Durchmesser, während die Corona eine Platte von 45 × 55 cm bedeckt.

J. EVERSHED. The Corona Spectrum. Nat. 48, 268.

Mit Bezugnahme auf die von DESLANDRES gemachten Angaben, im Coronaspectrum seien noch viele neue Linien photographirt worden, fragt EVERSHED, ob diese Linien nicht einfach dem Spectrum des von der dunstigen Atmosphäre reflectirten Chromosphärenlichtes angehörten. Die englischen Astronomen auf der

gleichen Station fanden auf ihren Aufnahmen manche Linien gerade so deutlich innerhalb der (schwarzen) Mondscheibe, wie in der Corona.

E. Millosevich. Sull' eclisse di Archiloco e sulla iconografia al canone degli eclissi di sole di Oppolzer. Mem. Spettr. Ital. 22, 70—72.

Archilochos, ein Satiriker und Lyriker von Homer's Berühmtheit, deutet durch einige Verse eine Sonnenfinsterniss an, die für die Insel Tasos um die Mittagsstunden total gewesen sein muss. Oppolzer hat dieselbe mit der Finsterniss vom 6. April 648 v. Chr. identificirt. Millosevich hatte auf Grund der Karten in Oppolzer's Kanon die vom 15. April 657 für die richtige ansehen zu müssen geglaubt, da deren Totalitätszone über Tasos geht, die der Finsterniss von 648 aber nicht. Genauere Rechnung zeigt jedoch, dass letztere dennoch die richtige ist und dass der geringe Maassstab der Karten im Kanon an dem Curvenfehler Schuld ist. Der Fehler beträgt fünf Breitengrade.

E. Millosevich. Sugli eclissi totali di sole del 1900 V 28 e del 1905 VIII 30. Mem. Spettr. Ital. 22, 148—152.

Die genauere Berechnung der ersten Finsterniss zeigt, dass die Totalitätszone durch Algier und Tunis läuft, und zwar direct über die Stadt Algier selbst. Die der zweiten verläuft dagegen mehr in südöstlicher Richtung, von den Balearen her nach Tunis. Beide Male liegen Gabes und die nahe Insel Gerbi in der Totalitätslinie. Spanien hat die erste Finsterniss in den Südprovinzen total, die andere in den nördlichen. Süditalien hat noch eine sehr starke partielle Sonnenfinsterniss am 11. November 1901.

W. T. Lynn. Ancient Eclipses and Chronology. Astr. Journ. 13, 29, 86.

J. N. Stockwell. Chronology and Eclipses. Astr. Journ. 13, 73.

Stockwell nimmt an, dass die ersten Jahre der griechischen Olympiaden mit den Schaltjahren des römischen Kalenders zusammengefallen wären. Als Beweis dient ihm eine Nachricht bei Herodot, dass zur Zeit des Einfalls der Perser unter Xerxes eine Himmelserscheinung eingetreten sei, welche den Tag in Nacht verwandelt habe. Dies sei die Sonnenfinsterniss vom 19. April 481 v. Chr. gewesen, so dass jener Einfall der Perser nicht 480, sondern 481

stattgefunden habe, welch letzteres Jahr zugleich das eines olympischen Spieles war. Nach LYNN war jene Finsterniss für die in Frage kommenden Oertlichkeiten zu unbedeutend, um sichtbar gewesen zu sein, das beschriebene Phänomen muss als ein meteorologisches betrachtet werden.

STOCKWELL führt dagegen noch zwei vom heil. HIERONYMUS u. A. beschriebene Finsternisse an, vom 6. Juni 346 und 9. October 348. Die zweite sei im 12. (nach LYNN steht bei HIERONYMUS im 11.) Jahre des Constantius und im ersten der 282. Olympiade eingetreten, wonach der Anfang der Olympiadenrechnung auf das Jahr 777 v. Chr. (astronomisch — 776) falle. LYNN erwähnt hiergegen einige andere Finsternisse, aus denen hervorgehe, dass in der Fortsetzung der Olympiadenrechnung durch EUSEBIUS und HIERONYMUS Fehler begangen sind. So würde eine Finsterniss unter Nero vom Jahre 59, die von EUSEBIUS ins dritte Jahr der 209. Olympiade gesetzt wird, auf das Jahr 61 fallen.

P. TACCHINI. Osservazioni solari spettroscopiche e dirette, fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 3° trimestre del 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 1—8 †. Auszug dav: Astr. a. Astroph. 12, 39.

Protuberanzen am Sonnenrande wurden von Juli bis September 1892 auf der Nordhalbkugel 431, auf der südlichen 493 beobachtet; die Zahl der Flecken war 41 bezw. 49. Metalleruptionen waren nur selten (9).

P. TACCHINI. Facole solari osservate . . . nel 3° trimestre del 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 21 †.

Nördliche Fackeln 124, südliche 123.

P. TACCHINI. Macchie e facole solari osservate nel 4° trimestre del 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 23—26.

— — Osservazioni spettroscopiche solari fatte . . . nel 4° trimestre del 1892. Mem. Spettr. Ital. 22. 27—28.

— — Sulla distribuzione delle facole osservate al Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 41.

— — Sulla distribuzione dei gruppi die macchie osservate . . . nel 4° trimestre di 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 43. C. R. 116, 622.

P. TACCHINI. Dieselben Artikel für die einzelnen Jahresabschnitte von 1893. Mem. Spettr. Ital. **22**, 90—91, 92—95, 96—97, 112—115, 173—175, 176—180, 181—182, 183—185, 209—216†. Vergl. C. R. **116**, 358, 1035; **117**, 841.

1892—1893	Tägliche Durchschnittszahl der			Ausdehnung der	
	Flecken	Kerne	Gruppen	Flecken	Fackeln
October	9,94	13,92	4,95	79,00	89,60
November	11,32	11,84	4,16	74,29	46,67
December	12,00	10,90	6,57	63,33	66,25
Januar	13,20	9,90	5,01	98,40	43,50
Februar	12,96	10,64	4,64	100,68	53,18
März	11,93	7,57	4,90	81,30	66,33
April	14,75	14,36	7,25	110,46	99,57
Mai	14,60	8,56	7,00	95,16	89,80
Juni	17,15	11,59	6,85	101,26	63,85
Juli	13,07	13,23	7,30	138,07	94,17
August	14,42	30,42	10,16	227,45	111,00
September	11,17	19,60	6,70	141,07	134,00

Für die Protuberanzen giebt TACCHINI folgende Tabelle, in der *Z* die mittlere tägliche Zahl, *m. h.* die mittlere Höhe, *M. H.* die mittlere Maximalhöhe und *H* die grösste im betreffenden Monat beobachtete Höhe überhaupt bezeichnet:

1892—1893	*Z*	*m. h.*	*M. H.*	*H*
October	9,02	36,8″	59,9″	260″
November	9,29	45,5	99,8	534
December	9,47	41,7	71,6	152
Januar	8,12	41,5	60,4	106
Februar	9,00	37,5	52,2	75
März	9,10	38,0	56,9	142
April	11,58	39,3	70,6	187
Mai	6,52	40,1	58,1	127
Juni	5,81	38,8	52,2	90
Juli	6,23	37,4	51,2	75
August	8,73	36,3	56,0	121
September	6,77	36,5	55,6	100

Das dritte Quartal 1892 hat eine bedeutende Verstärkung der Sonnenthätigkeit gebracht, was man vornehmlich an der grossen

Flächenausdehnung der Flecken und Fackeln erkennen kann. Die Höhen der Protuberanzen, sowie ihre Häufigkeit ist stark zurückgegangen.

Für die Vertheilung der Flecken etc. giebt Tacchini folgende Resultate:

1892—1893	Fackeln		Fleckengruppen	
	nördl.	südl.	nördl.	südl.
October—December . . .	100	132	46	58
Januar—März	99	132	40	52

A. Riccò. Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel Regio Osservatorio di Catania. Statistica delle macchie solari nell' anno 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 61—65.

1892	Mittlere tägliche Zahl der		
	Gruppen	Flecken	Kerne
Januar	6,75	8,95	46,49
Februar	6,16	11,42	36,96
März	4,37	5,42	21,50
April	5,59	10,18	45,68
Mai	5,81	10,37	43,70
Juni	3,69	11,31	37,90
I. Halbjahr . . .	5,21	9,49	38,03
Juli	5,83	10,83	42,45
August	7,48	10,97	40,27
September	4,96	10,67	44,04
October	6,14	11,24	48,14
November	5,26	10,22	35,22
December	6,75	11,80	47,30
II. Halbjahr . . .	6,07	10,92	42,65

T. Zona ed A. Mascari. Protuberanze solari osservate nel Regio Osservatorio di Palermo nell anno 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 73—88.

Ausführliche Tabellen über die beobachteten Positionen, Ausdehnung an der Basis und Höhen der Protuberanzen von 1892. Die mittlere tägliche Anzahl nördlich und südlich vom Sonnen-

äquator und die mittleren Höhen (ZN, ZS und H) sind danach für die Einzelmonate:

1892	ZN	ZS	H	1892	ZN	ZS	H
Januar . . .	2,50	3,70	46,4″	Juli	5,12	3,81	40,7″
Februar . .	2,33	3,44	47,4	August . . .	3,55	3,75	43,9
März	4,00	3,08	47,9	September .	2,92	3,31	45,4
April	4,43	2,71	49,8	October . . .	2,20	1,60	44,7
Mai	4,78	4,67	50,3	November . .	2,40	2,07	48,0
Juni	4,28	4,40	43,7	December . .	2,62	3,92	34,3
I. Halbjahr .	3,93	3,93	47,1	II. Halbjahr .	3,38	3,17	49,2

Die grösste Höhe von 404″ zeigte eine Protuberanz vom 16. November, die zweithöchste trat am 17. December auf mit 293″; sonst war der Werth 139″ der grösste.

GUILLAUME. Observations du Soleil faites à l'observatoire de Lyon (équatoréal BRUNNER), pendant le second semestre de 1892. C. R. 116, 128—131 †.

Tabellen über die Oerter und Grösse der Sonnenflecken und Fackeln. Es ergiebt sich daraus eine andauernde Zunahme der Flecken in der zweiten Jahreshälfte, die 158 Gruppen mit zusammen 15,4 tausendstel der Sonnenoberfläche gegen 125 Gruppen mit 12,2 tausendstel in der ersten Hälfte brachte; die Vermehrung beträgt also ca. 25 Proc. und erfolgte vornehmlich in der Aequatorgegend der Sonne. Am 23. September erschien, was sehr selten ist, in + 52° Breite eine Gruppe kleiner Flecken. Auch die Zahl der Fackeln wuchs von 159 im ersten Semester auf 173 im zweiten.

1892	Flecken			Fackeln		
	nördl.	südl.	Fläche	nördl.	südl.	Fläche
Juli	9	10	4064	13	16	65,6
August	10	12	3640	17	16	71,7
September	9	10	1965	13	9	51,6
October	13	17	2163	13	19	54,2
November	15	12	1639	14	15	50,4
December	24	17	1888	15	13	62,5
Summe	80	78	15359	85	88	356,0

Die Oberfläche der Flecken ist in Millionteln, die der Fackeln in Tausendsteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt.

R. Wolf. Sur la statistique solaire l'année 1892. C. R. 116, 164—165†. Vergl. Astr. a. Astroph. 12, 263†, sowie Astr. Mittheilungen Nr. 82 in Vierteljahrschr. naturf. Ges. Zürich 38, 133—168.

Die Zählungen der Sonnenflecken im Jahre 1892 haben für dieses Jahr die sog. Relationszahl = 73,8 und eine Vergrösserung derselben gegen 1891 um nahe die Hälfte (38,2) ergeben. Die in Mailand angestellten magnetischen Beobachtungen gaben für die mittlere Grösse der täglichen Variation 8,91′, und eine Vergrösserung gegen 1891 um 1,13′. Nach Wolf's Formel für die Abhängigkeit der Variation von den Relativzahlen der Sonnenflecken würde man 8,94′ statt der gegebenen Grösse 8,91, finden, sonach eine fast vollständige Uebereinstimmung erhalten.

A. Riccò. Andamento parallelo delle latitudini medie delle protuberanze e delle macchie solari dal 1880 al 1892. Astr. Nachr. 133, 383†.

Die heliographischen Breiten der Sonnenflecken waren im Mittel 20° (sowohl nördlich als südlich vom Sonnenäquator) um 1880; von 1880 hatten sie beiderseits langsam abgenommen bis 1888, wo sie + 5,9° bezw. — 6,9° waren. Im Jahre 1890 waren sie + 21,6° und — 23,0° und nahmen nun wieder ab. Bei den in grösseren Abständen vom Aequator auftretenden Protuberanzen waren die Breiten + 39,9° und — 41,6° im Jahre 1880, dagegen + 27,7° und — 32,3° im Jahre 1888, sodann wieder + 38,5° und — 42,9° im Jahre 1890. Zwei Jahre nachher hatten die nördlichen Breiten ein etwas grösseres Mittel (+ 39,8°) gegeben, während die südlichen wieder auf — 35,5° herabgegangen waren. Ausnahmsweise gering waren letztere 1885 und 1886 (— 26°).

A. Riccò. Protuberanze solari osservate nel Regio Osservatorio di Catania nell' anno 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 153—172.

Den Beobachtungen zufolge war die mittlere tägliche Zahl (Z) und Höhe (H) in den verschiedenen Monaten folgende gewesen:

	Z	H		Z	H
Januar . . .	4,00	55,2″	Juli	7,46	46,2″
Februar . .	4,22	48,2	August . . .	6,21	49,8
März	5,38	51,2	September .	8,86	44,9
April	5,38	48,6	October . . .	6,69	36,1
Mai	5,60	50,7	November . .	6,67	52,6
Juni	6,69	47,1	December . .	5,85	54,9

Für das erste Halbjahr ergiebt sich $Z = 5{,}47$, $H = 49{,}7''$, für das zweite $Z = 7{,}06$, $H = 47{,}2''$. Grösste Höhen 194″ am 17. September, 295″ am 25. November, 169″ am 6. December.

J. GUILLAUME. Observations du Soleil faites à l'Observatoire de Lyon (équatoréal BRUNNER), pendant le premier semestre de 1893. C. R. 117, 575—578†.

Die Zahl der Flecken und Fleckengruppen nimmt noch beständig zu, zugleich nähern sich dieselben mehr und mehr dem Aequator. Das Uebergewicht hat die Südhemisphäre der Sonne mit 143 Gruppen gegen 83 nördliche. (Im vorigen Semester 80 nördliche, 78 südliche Gruppen.) Diese Unterschiede zeigen sich auch in der Fleckengrösse, dem blossen Auge wurden sichtbar 8 südliche, aber nur 2 nördliche Flecken, die Fleckengruppen verhalten sich ähnlich wie die Flecken.

1893	Flecken			Fackeln		
	nördl.	südl.	Fläche	nördl.	südl.	Fläche
Januar	14	29	2657	21	26	88,0
Februar	14	26	1751	15	18	62,0
März	9	19	1557	13	16	83,2
April	13	18	1677	13	19	88,8
Mai	15	25	1993	23	23	98,1
Juni	17	26	2926	16	25	70,0
Summe	82	143	12561	101	127	490,1

Die Oberflächen der Flecken sind in Millionteln, die der Fackelbezirke in Tausendsteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt.

W. SIDGREAVES. The Solar Chromosphere in 1891 and 1892. Observ. 16, 134—136†. Astr. a. Astroph. 12, 539—542.

Im Jahre 1891 war die mittlere Höhe der Chromosphäre 7,8″, die mittlere Höhe der Protuberanzen 25,8″; das Jahr 1892 brachte die Zahlen 7,9″ bezw. 28,8″. Die Beobachtungen zur Zeit des vorigen Maximums (1882 bis 1883) zeigten, dass die Chromosphäre heller, die des Minimums (1889), dass sie schwächer war als gewöhnlich. Am 30. November 1882 war die C-Linie am ganzen Sonnenrande doppelt umgekehrt. Jetzt nimmt die Chromosphärenhelligkeit wieder stark zu.

P. Tacchini. La grande protuberanza del 16 Nov. 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 9—10†. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 51.

Nachdem schon am 12. bis 15. November in etwa + 30° Breite eine Protuberanz von 12° Basis und bis 140″ Höhe gesehen worden war, zeigte sich ebenda am 16. eine Protuberanz von etwa der gleichen Höhe, aber viel breiterer Basis und von solchen Eigenthümlichkeiten, dass eine besonders interessante Entwickelung vorauszusehen war. Wirklich zeigte sich auch eine wachsende Zunahme der Höhe, wie folgende Zahlen zeigen:

Zeit	Höhe	Zeit	Höhe
$9^h\ 0^m$	131,8″	$1^h\ 0^m$	319,2″
10 3	158,2	1 19	430,2
11 30	198,2	1 27	464,9
12 40	281,7	1 35	534,3.

Von $1^h\ 27^m$ bis $1^h\ 32^m$ betrug die Höhenzunahme in 1^m fast 10″, von $1^h\ 32^m$ bis $1^h\ 33^m$ sogar über 20″, entsprechend 248 km Geschwindigkeit. Von nun an blieb die Höhe constant. Die Protuberanz hatte sich inzwischen vom Sonnenrande ganz abgelöst. Der Himmel bewölkte sich nun für einige Stunden. Um 4^h konnte Tacchini indessen noch einmal nachsehen und fand keine Spur mehr von der Erscheinung. Auf der Sonnenscheibe zeigten sich an dieser Stelle keine Flecken, sondern nur einige Fackeln.

P. Tacchini. Protuberanze solari considerevoli del 20 novembre 1892. Mem. Spettr. Ital. 22, 45†.

Eine sehr hübsche Protuberanz von Wolkenform, von der ein trombenartiger Ausläufer gegen die Sonnenoberfläche gerichtet war, dauerte mit stets wechselndem Aussehen bis gegen Abend. Neue Ausströmungen aus der Sonne schienen sie immer wieder zu beleben, die Höhe war

146″	um	10^h	57^s	184″	um	1^h	58^m
155	„	11	22	186	„	2	38
189	„	1	21	155	„	2	52

Sie erstreckte sich anfangs von etwa — 20° bis — 39° Sonnenbreite, verschob sich aber nach und nach in südlicher Richtung. Die Protuberanz vom 16. November bewegte sich dagegen nach Norden; beide haben das Gemeinsame, dass sie sich vom Aequator entfernten.

J. FÉNYI. On an enormous prominence, observed at the Haynald observatory, Oct. 3, 1892. Astr. a. Astroph. 12, 37. Vgl. Fortschr. 1892.

The Solar Activity. Observ. 16, 367.

Für die jetzige intensive Sonnenthätigkeit werden mehrere ungewöhnliche Erscheinungen als Beispiele angeführt; ein Fleck in 41° nördlicher Breite am 22. September; der grosse Sonnenfleck vom 7. August 1893. Derselbe bedeckte vom 4. bis 9. August eine Fläche von über 1 : 500 der Sonnenoberfläche, das Maximum war am 7. August 2700 Milliontel der ganzen Sonnenoberfläche. Die bisher bekannten grössten Fleckenareale sind:

14. April 1882	2123	Milliontel
18. November 1882	2425	„
6. April 1884	2246	„
13. Februar 1892	3528	„

A. W. QUIMBY. Sun-Spot Observations. Astr. Journ. 12, 189; 13, 83, 196.

Zählungen von Sonnenflecken und Fackelgruppen. 4,5 zölliger Refractor. Philadelphia.

G. J. Jones. Sun-Spot Observations. Astr. Journ. 13, 85, 197.

Zählungen von Sonnenflecken und Fackelgruppen. 10 zölliger Refractor der Haverfordsternwarte.

W. H. COLLINS. Sun-Spot Observations. Astr. Journ. 12, 180.

Desgleichen, 8 zölliger Refractor der Haverfordsternwarte.

L. WEINEK. Zählung von Sonnenflecken auf der k. k. Sternwarte zu Prag. Astr. Nachr. 132, 363—365.

Beobachtungen vom Februar bis September 1892. Refractor 98 mm Oeffnung, 115 fache Vergrösserung.

L. PALAZZO. Sulle perturbazioni magnetiche dell' Agosto 1893 considerate in relazione colla comparsa di macchie solari. Mem. Spettr. Ital. 22, 189—197 †.

Am 2. August erschien am Ostrande der Sonne eine Fleckengruppe, die sich in den folgenden Tagen noch vergrösserte und einen Raum von 6450 Mill. qkm einnahm. Am 6. und 7. August passirte sie den Centralmeridian der Sonne. Gleichzeitig wurde in Rom eine starke Störung der magnetischen Instrumente beobachtet, und eine solche wurde auch zu Pola von den registrirenden Apparaten aufgezeichnet. Letztere zeigten aber auch Abweichungen am 12. bis 13. und 18. bis 19.; die eine war schwach und ging 12^h dem Durchgang eines schönen Flecks durch die Sonnenmitte voran, die andere war kurz, aber stark, jedoch waren weder grosse noch kleine Flecken nahe beim Mittelmeridian der Sonne zu sehen. Bei der zweiten Passage des grossen Flecks am 2. bis 3. September war nicht die geringste magnetische Störung zu bemerken. „Man muss“, schliesst der Verf., „annehmen, dass die magnetische Störung nach einem uns unbekannten Gesetze mit einem besonderen Zustande auf der Sonne zu gleicher Zeit zusammenhängt;“ dieser Zustand könnte in gewissen einzelnen, oder in mehreren, oder in der Summe aller Anzeichen der Sonnenthätigkeit bestehen und sollte durch fortgesetzte Studien ermittelt werden.

P. M. Garibaldi. L'attività solare quanto a macchie e protuberanze e le variazioni ordinarie e straordinarie del magnete di declinazione diurna, osservate in Genova nel ventennio 1873 a 1892. Nota preliminare. Mem Spettr. Ital. 22, 11—20.

Verf. giebt in Tafel A für die 20 Jahre 1873 bis 1892 die einzelnen Monatsmittel der Variationen in magnetischer Declination. Daraus bekommt er dann für die zwölf Monate folgende Mittelwerthe:

Januar:	4,896′	April:	10,533′	Juli:	9,268′	October:	8,268′
Februar:	5,854′	Mai:	9,300′	August:	9,296′	November:	5,701′
März:	8,744′	Juni:	9,618′	September:	9,020′	December:	4,319′

Für die einzelnen Jahre ergeben sich die Mittelwerthe:

1873	9,30′	1878	6,41′	1883	8,75′	1888	7,53′
1874	8,30′	1879	6,64′	1884	9,09′	1889	6,48′
1875	7,12′	1880	7,79′	1885	9,11′	1890	6,77′
1876	6,78′	1881	8,49′	1886	8,43′	1891	8,57′
1877	6,45′	1882	8,58′	1887	8,04′	1892	9,28′

Die Sonnenfleckenmaxima fielen auf 1871 und 1884/85, die Minima auf 1878 und 1889, der Zusammenhang mit den mag-

netischen Variationen ist wieder klar zu erkennen. Wie Tabelle B zeigt, folgen die magnetischen Störungen (Stürme) demselben monatlichen, wie jährlichen Verlaufe der Variationen.

G. E. Hale. La probabilité de coïncidence entre les phénomènes terrestres et solaires. C. R. 116, 240—242†. Astr. a. Astroph. 12, 167—169. Ref.: Beibl. 17, 831. Nat. 47, 425.

Marchand hatte geglaubt, beweisen zu können, dass die stärksten magnetischen Variationen in Verbindung stünden mit den Durchgängen von Flecken- oder Fackelgruppen durch den Mittelmeridian der Sonnenscheibe (1887). Dagegen hat Veeder einen Zusammenhang mit den Störungen am Sonnenrande für wahrscheinlich gefunden. Beide haben Tabellen gegeben, durch die ihre Ansichten scheinbar bewiesen werden. Nun hatte schon Tacchini die Stellung der Objecte an der Sonnenoberfläche für einflusslos gehalten und Hale kommt zu dem gleichen Resultat auf Grund seiner neuen photographischen Methode. Er konnte nämlich hierdurch constatiren, dass in jedem Augenblicke eine Fackelgruppe in der unmittelbaren Nähe beim Mittelmeridian der Sonne steht, und folglich auch bei jedem beliebigen Meridiane, weil überhaupt jederzeit zahlreiche Fackeln auf der Sonne vorhanden sind. Es hat aber keinen Sinn, wenn man kurz dauernde Vorgänge auf der Erde mit continuirlichen Erscheinungen auf der Sonne in Bezug setzt.

Es würde noch zu prüfen sein, ob zur Zeit der geringsten Sonnenthätigkeit, wenn nur wenige Flecken etc. zu sehen sind, solche Coincidenzen auffallender werden.

A. Riccò. Sun-Spots and Magnetic Perturbations in 1892. Astr. a. Astroph. 12, 33—37†. Ref.: Beibl. 17, 830.

Riccò hat aus den photographischen Curven, welche die registrirenden magnetischen Instrumente des Naval Observatory in Washington im Jahre 1892 geliefert haben, die Zeiten der Maxima der Störungen in magnetischer Declination und in den Horizontal- und Verticalcomponenten der magnetischen Intensität entnommen. Beim Vergleichen mit Sonnenfleckenerscheinungen ergab sich, dass von elf magnetischen Störungen sieben bald nach dem Durchgange von Flecken mitten durch den Centralmeridian der Sonnenscheibe eingetreten waren und dass die Störungen nach ihrem Stärkegrade (ausserordentlich, sehr stark und stark) auf ausserordentlich grosse, sehr grosse und grosse Flecken folgten. Bei mittleren und schwachen

Störungen waren entsprechende Flecken nicht nachzuweisen. Die grosse Störung vom 7. März ist die einzige, die nicht mit einem bedeutenderen Flecke nahe der Sonnenmitte in Zusammenhang zu bringen wäre. Die Verspätung der Störungen beträgt 38 bis 51 Stunden. Es würde daraus eine sehr geringe Geschwindigkeit für die Fortpflanzung der Störung von der Sonne bis zur Erde (913 km in der Secunde) folgen. „Unsere Unkenntniss bezüglich der Fortpflanzung dieser elektrischen oder magnetischen Wirkungen im leeren Raume“, sagt Riccò, „ist kein genügender Grund, ihre Existenz überhaupt zu leugnen.“

Lord Kelvin. Ueber die Beziehungen der erdmagnetischen Störungen zur Sonne. Proc. Roy. Soc. 52, 303—308 (1892). Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 69—72. Beibl. 17, 929.

H. Fritz. Die Perioden solarer und terrestrischer Erscheinungen. Vierteljahresschr. naturf. Ges. Zürich 38, 77—107. Ref.: Beibl. 17, 930.

J. Wilsing. Ueber die Bestimmung der Sonnenrotation aus Fackelpositionen. Astr. Nachr. 132, 131—134†. Mem. Spettr. Ital. 22, 46—48. Ref.: Beibl. 18, 91.

Der Verf. glaubt, entgegen der Ansicht von Belopolskij, dass die von Letzterem bestimmten Fackelpositionen nicht dem Rotationsgesetze der Sonnenflecken folgen, sondern dass sie unabhängig von der heliographischen Breite überall die gleiche Rotation ergeben. Letzteren Satz hat Wilsing aus seinen eigenen Beobachtungen abgeleitet; er findet gegen Belopolskij nur eine constante Differenz im täglichen Rotationswinkel von 0,56°.

A. Belopolskij. Ueber die Sonnenrotation aus Fackelpositionen. Astr. Nachr. 132, 213—215†. Ref.: Beibl. 18, 90.

Belopolskij bemerkt auf vorigen Artikel, dass die Fackeln, welche Wilsing beobachtet habe, im Wesentlichen nur bis 17° Breite vom Aequator an reichten, während er selbst Fackeln zwischen 23° und 32° beobachtete. Dass die letztere Reihe um 0,56° täglich langsamer rotirt, hat nun Wilsing selbst gefunden; diese Differenz entspricht gerade dem Fleckengesetz und widerspricht dem Wilsing'schen Gesetze für die Fackeln.

G. J. Stoney. Note über die Beobachtung der Rotation der Sonne mit dem Spectroskope. Rep. Brit. Assoc. Cardiff 1891, 573—574. Ref.: Beibl. 17, 931†.

Durch die Bewegung einer Linse wird abwechselnd das Bild des rechten und linken Sonnenrandes auf dem Spalt entworfen; man misst die Verschiebung der Sonnenlinien gegen die atmosphärischen.

G. E. Hale. Spectroscopic Notes from the Kenwood Observatory. Astr. a. Astroph. 12, 450—455 †.

Mit dem Heliographen machte Hale am 16. April 1893 zur Zeit der Finsterniss eine Sonnenaufnahme. Die grössere Sonnenthätigkeit auf der Südhemisphäre der Sonne ist deutlich zu erkennen: Fackeln und Protuberanzen sind viel zahlreicher und stärker entwickelt, als auf der Nordhälfte. Namentlich fällt eine lange Kette von Protuberanzen im Südwestquadranten des Sonnenrandes auf.

In neuerer Zeit hat Hale vor dem ersten Spalt des Spectroheliographen ein blaues Glas angebracht, um das den Spalt zum Theil treffende Spectrum dritter Ordnung auszuschliessen, und erreichte in der That bessere Bilder. Man sieht jetzt die Fackeln von Pol zu Pol unter einander verbunden, wie die Maschen eines Netzes. Sie sind etwas heller in zwei Streifen, nördlich und südlich vom Aequator. „Man könnte fragen“, sagt Hale, „ob diese Streifen nicht später noch wirklich continuirlich werden oder es vielleicht früher waren?“ Die Aufnahmen sollen später am 40-Zöller fortgesetzt werden.

Hale giebt sodann eine Uebersicht der Beobachtungen von Barrett über das Aussehen der *H*- und der *K*-Linien in irdischen Wärmequellen (z. B. elektrischem Bogenlicht etc.). Ferner beschreibt er eine am 26. Januar 1893 aufgenommene Eruption, die am Nordrande einer grossen Flecken- und Fackelgruppe nahe der Sonnenmitte aufgetreten war. Sie begann um $10^h\,25^m$, war im Maximum $10^h\,42^m$; um $11^h\,17^m$ hatte die Helligkeit der ausgeströmten Masse schon bedeutend abgenommen und um $11^h\,36^m$ war die Erscheinung verschwunden.

George E. Hale. Some Results and Conclusions derived from a photographic Study of the Sun. Astr. a. Astroph. 11, Nov. Ref.: Chem. News 67, 4 †. Naturw. Rdsch. 8, 113.

Die beiden Linien *H* und *K* sind im Spectrum der Chromosphäre und der Protuberanzen stets als die hellsten Linien vorhanden, erstere etwas weniger stark als die andere. Ueber die Region der Protuberanzen hinaus, also in die Corona, erstrecken sie sich jedoch nicht. Verbiegungen in Folge von Bewegungen treten bei beiden

Linien nahezu in gleicher Weise auf, auch haben die Protuberanzen gleiches Aussehen, ob man sie in der *H*- oder *K*-Linie beobachtet. Häufig erscheint mitten in diesen Linien eine feine dunkle Linie, namentlich im Spectrum der Chromosphäre und an der Basis der Eruptionen. In der Regel sind auch die ultravioletten Wasserstofflinien zu sehen. Zuweilen zeigen die Eruptionen im Ultraviolett ein continuirliches Spectrum.

Auch in den Fackeln sind die Linien *H* und *K* hell, gewöhnlich aber doppelt umgekehrt, also mit einer feinen dunklen Linie in der Mitte, so dass sie gewissermaassen als Doppellinien erscheinen. Verbiegungen dieser Linien mit doppelter Umkehrung sind nur selten bei den Fackeln beobachtet. Hier fehlen auch die stärker brechbaren Wasserstofflinien, während, wie in den Protuberanzen, die Wasserstofflinie *H* gewöhnlich sichtbar ist.

Die zwei Linien *H* und *K* erstrecken sich stets ganz über die Sonnenflecken hin, und zeigen in den die Flecken begrenzenden Fackeln doppelte Umkehrung. Im Uebrigen scheint aber das Fleckenspectrum von dem der Sonnenfläche selbst sich nur durch verstärkte Allgemeinabsorption zu unterscheiden. Kleinere Flecken sind zuweilen ganz von Fackeln bedeckt.

Die genaue Uebereinstimmung der genannten zwei Linien mit den hellsten Calciumlinien führt zum Schlusse, dass sie vom Calciumdampfe herrühren, obschon die Eigenschaften des irdischen Calciums dieser Identität zu widersprechen scheinen. Ob zuweilen Protuberanzen ganz frei von Wasserstoff sind und nur die Calciumlinien zeigen würden, lässt sich noch nicht entscheiden. Bei der Sonnenfinsterniss vom 29. August 1886 hatte H. W. Pickering Gelegenheit, eine Protuberanz zu untersuchen, in der die Wasserstofflinien fehlten, und welche bei den regelmässigen Sonnenbeobachtungen vor und nach der Totalität unsichtbar war. Hale glaubt jedoch, dass es möglich sei, dass die Protuberanz nur so kurze Zeit gedauert habe und die Hydrogenlinien durch das helle continuirliche Spectrum überstrahlt gewesen seien.

Auf den Photographien, die Protuberanzen und Fackeln zugleich enthalten, zeigt sich klar und bestimmt ein innerer Zusammenhang dieser zwei Erscheinungen.

J. Janssen. Sur la méthode spectrophotographique qui permet d'obtenir la photographie de la chromosphère, des facules et des protuberances. C. R. **116**, 456. Ref.: Beibl. **17**, 931. Vergl. Abschn. A.

G. E. HALE. The solar faculae. Mem. Spettr. Ital. **22**, 198—204†.

Schon vor einer Reihe von Jahren hat YOUNG die Doppelumkehrung der Linien *H* und *K* im Fackelspectrum beobachtet, konnte jedoch die Sache nicht näher prüfen, weil die Lage der Linien im Violett ihre Wahrnehmung erschwerte. Die Anwendung der Photographie hat diese Schwierigkeit behoben. Dass es sich nicht um Doppellinien handelt, sondern wirklich um eine doppelte Umkehrung einer Linie, wird durch Aufnahmen bewiesen, bei denen der Spalt quer über den Sonnenrand geht. Am Rande der Scheibe vereinigen sich die zwei hellen Linien der doppelt umgekehrten in eine einzige helle, die mit der dunklen Mittellinie coincidirt. Eine ähnliche doppelte Umkehrung wurde von CORNU an Metallspectren beobachtet. Ein Metallstückchen wurde in eine Aushöhlung der unteren Kohle einer Bogenlampe gebracht und durch den hindurchgehenden Strom verdampft. Das Bild des Bogenlichtes fiel auf den Spectroskopspalt. Im Centraltheil des Bogens, wo die Gesichtslinie durch den kühleren äusseren Dampf ging zu dem inneren intensiv erhitzten und den glühenden Kohlenspitzen, war die Aluminiumlinie umgekehrt, zwei schmale helle Linien umschlossen eine schmale dunkle Linie. Am Rande des Bogens, wo die Gesichtslinie nur durch kühle Dampfpartien ging, zeigte sich nur eine einfache helle Linie. Auf der Sonne spielt die Chromosphäre die Rolle des absorbirenden Dampfes; sie lagert auf den heisseren Dämpfen, die den Centralpartien des Bogens entsprechen würden. Wie ein Netzwerk breiten sich diese hellen Dampfmassen über die ganze Sonnenfläche aus; wahrscheinlich ist keine scharfe Unterscheidung zu machen zwischen der Grundfläche der Chromosphäre und der oberen Grenze dieser hellen Fackeln. Eben die grosse Formähnlichkeit der in beliebigen Theilen der Sonnenscheibe photographisch wahrnehmbaren hellen Dämpfe mit doppelt umgekehrten Linien und der auch netzförmig verzweigten Fackeln, die man in der Nähe des Sonnenrandes direct sehen kann, macht es sehr wahrscheinlich, dass die Gebilde identisch sind. „Niemand kann zweifeln, dass die Protuberanzen und besonders Eruptionen in naher Beziehung zu den Fackeln stehen.“ Manche dieser Eruptionen können auf der Sonnenscheibe spectrographisch aufgenommen werden, jedoch nicht alle. Sonnenflecken scheinen selbst noch in ihren Centralpartien von der Chromosphäre (oder von überhängenden Protuberanzen) überlagert zu sein. — HALE beschreibt nun noch die Beobachtungsmethode und den Apparat (Spectroheliograph).

G. E. Hale. Les raies *H* et *K* dans le spectre des facules solaires. C. R. 116, 170—172†.

Deslandres äusserte sich in einem Briefe an Huggins (Proc. Roy. Soc. 51, 491) über die Verschiebung der in den Fackelspectren dreifach umgekehrten Linien *H* und *K*, je nachdem die Fackeln am Ost- oder Westrande der Sonne stehen (etwa 2 km Geschwindigkeit andeutend). Diese Verschiebung rührt von der Rotation der Sonne her. Deslandres glaubt, dass man bei genauer Beobachtung derselben Linien in den Sternspectren die Rotationen der Sterne würde erkennen können. Hale erhebt dagegen zwei wesentliche Einwände: einmal würden die Fackeln auf den Sternen ein vom Gesammtspectrum kaum merklich sich abhebendes Sonderspectrum zeigen können, da schon bei unserer Sonne das Fackelspectrum, auf das der ganzen Sonne projicirt, sehr schwach ist; dann ist aus Analogie mit der Sonne anzunehmen, dass auch auf den Sternen zahlreiche Fackeln über die ganze Oberfläche vertheilt sind und dass daher die etwa sichtbaren *H*- und *K*-Linien sich aus sehr vielen feinsten, ungleich verschobenen Einzellinien combiniren müssten. Sie würden dann in Folge der Sternrotation also nur verbreitert erscheinen. Indessen hält auch Hale eine Prüfung der Idee von Deslandres nicht für ganz überflüssig.

H. Deslandres. Sur les propriétés des facules. Réponse à la Note précédente de M. Hale. C. R. 116, 238—240†.

Verf. bemerkt, dass seine ersten Beobachtungen der doppelt umgekehrten Calciumlinien *H* und *K* aus der zweiten Hälfte des Jahres 1891 stammen, mit denen Hale's also gleichzeitig sind. Er giebt zu, dass die Rotationsbestimmung für Fixsterne aus der Verschiebung dieser Linien schwierig sein würde.

H. Deslandres. Sur l'enregistrement des éléments variables du Soleil. C. R. 117, 716—719†.

Die hellen *H*- und *K*-Linien deuten nach Deslandres Gasflammen oberhalb von Fackeln an. Mit letzteren selbst können diese „Fackelflammen“ nicht identisch sein, trotz Formenähnlichkeit, da sie auch über Flecken vorkommen, die das Gegentheil der Fackeln sind. „Diese Flammen sind Protuberanzen, die sich auf die Sonnenscheibe projiciren. Sie haben deren Zusammensetzung, Wasserstoff im Verein mit Calcium. Die Calciumlinie erscheint stark und breit an der Basis der Protuberanzen, wird schwach und schmal in

deren höheren Partien. Steht die Protuberanz auf der Scheibe, so giebt ihr tieferer Theil die breite Linie, deren Centralpartie durch die höher gelegenen Theile der Protuberanz Absorption erleidet." Ein Spectroskop mit doppeltem Spalte, das alle Linienumkehrungen zusammenfasst, giebt das Bild der Chromosphäre, wie es ein nur für das äusserste Violett empfindliches Auge sehen würde, wenn die Photosphäre entfernt wäre. Die Chromosphärenphotographien könnten besonders zur Erforschung der Beziehung zwischen den Vorgängen auf der Sonne und dem Erdmagnetismus dienen; sie müssten daher beständig fortgesetzt werden. DESLANDRES beschreibt den von ihm zu diesem Zwecke construirten Apparat.

H. DESLANDRES. Contribution à la recherche de la couronne solaire en dehors des éclipses totales. C. R. **116**, 126—128†. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 101. Naturw. Rundsch. **8**, 127 (Ref.). Mem. Spettr. Ital. **22**, 29—30 (Abdruck).

Das Bild der Sonne wird durch ein Prisma gesandt und durch dieses in einen Spectralstreifen verwandelt. In einiger Entfernung von diesem ersten Prisma steht ein gleiches zweites, aber in umgekehrter Stellung, das somit den Streifen wieder in das Sonnenbild zurückverwandeln würde, wenn er ganz auf das Prisma fiele. Da letzteres nicht der Fall ist, so ist das erhaltene Sonnenbild farbig. Verschiebt man das erste Prisma senkrecht zur Verbindungslinie beider, so combinirt sich das Sonnenbild aus stets anderen Farben. Wiegen nun im Coronalicht bestimmte Farben vor, so könnte bei entsprechender Prismenstellung die Corona in relativ grosser Helligkeit um die Sonne sichtbar werden, da das Sonnenbild an Intensität erheblich verloren hat dadurch, dass es sich nur aus den Strahlen einer beschränkten Spectralregion zusammensetzt. DESLANDRES hat auf diese Art Aufnahmen gemacht mit neun verschiedenen Stellungen. Auf einigen, namentlich im Ultravioletten liegenden Bildern bemerkt man rings um die Sonne eine deutliche Aureole mit unregelmässigen Umrissen und ungleicher Lichtvertheilung. Ob es sich hier wirklich um die Corona handelt, wird man aber erst entscheiden können, wenn derartige Aufnahmen gleichzeitig an verschiedenen Orten und in verschiedener Höhe über dem Meere gemacht werden. (Zusatz C. R. **116**, 1184.)

J. PLASSMANN. Ueber eine alte Erwähnung der Sonnencorona. Astr. Nachr. 132, 206.

In GALILEI's Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme (übersetzt von E. STRAUSS, Leipzig 1891) sagt SIMPLICIO, das aschfarbene Mondlicht sei kein reflectirtes Erdlicht, sondern directer Sonnenschein, der durch die theilweise durchsichtige Materie des Mondes dringe. Er stützt sich hierbei auf Gründe, die LOCHER in seinen Disquis. mathem. (Ingolstadt 1614) angiebt. Hiernach sei das Licht bei totalen Finsternissen nur am äussersten Mondrande sichtbar, weil dort die Sonnenstrahlen den kürzesten Weg zu durchlaufen hätten. „Schliesslich lässt sich auf diesem Wege die Ursache nachweisen, warum jener hellste Kreis am äussersten Mondrande sich bei einer Sonnenfinsterniss an dem Theile zeigt, welcher vor der Sonnenscheibe steht, nicht aber an dem Rande, der über die Sonne hinausragt.“ Hiernach wäre die concentrische Lage von Sonne und Corona deutlich schon von GALILEI erkannt, während WOLF (Gesch. der Astr. 1 [2], 521) und ARAGO (Astr. popul. 3, 594) die erste Wahrnehmung dieser Art MARALDI zuschreiben.

GEORGE E. HALE. Photography of the Corona without an Eclipse. Astr. and Astroph. 12, 95, 260—262†. Mem. Spettr. Ital. 22, 66 (Auszug). C. R. 116, 623. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 282. Publ. Astr. Soc. Pacific 5, 173.

HALE versuchte nach gleichen Principien wie DESLANDRES, und zwar schon im Sommer 1892, die Corona zu photographiren, indem er in seinem Spectroheliographen die Sonne durch eine Scheibe verdeckte, den ersten Spalt weit öffnete und auf den zweiten einen Theil des ultravioletten Spectrums erster Ordnung fallen liess. Er erhielt auch coronaähnliche Zeichnungen auf den Platten, lässt jedoch einen besonderen Apparat construiren, um die Versuche mit grösserer Zuverlässigkeit wiederholen zu können. HALE stützt sich auf VOGEL's Helligkeitsmessungen auf der Sonnenscheibe, aus denen man folgern kann, dass das Verhältniss des Coronalichtes zum Lichte des umgebenden Himmelsgrundes zunimmt, wenn die Wellenlängen der Lichtstrahlen abnehmen.

J. JANSSEN. Note sur l'historique des faits qui ont démontré l'existence de l'atmosphère coronale du Soleil. C. R. 117, 77—80†. Ref.: Beibl. 18, 94.

Die Untersuchung der Corona wurde erst bei den Finsternissen von 1869 und 1870 begonnen. Bei der Decemberfinsterniss von 1871 stellte Janssen in Schoolor (Indien) Spectralbeobachtungen an einem sehr lichtstarken Apparate an und gelangte zu folgenden Resultaten:

1. Die Corona bleibt ungeändert während der ganzen Totalitätsdauer, trotz der Bewegung des Mondes, kann also keine Diffractionserscheinung sein.

2. Das Coronaspectrum zeigt die hellen Protuberanzenlinien mit eigenartiger Intensität, ausserdem die Linie *K* 1474 noch kräftiger, als in den Protuberanzen, was beweist, dass in der Corona glühende Gase vorhanden sind.

3. Ausser der radialen Polarisation lässt auch das Auftreten mehrerer dunkler Fraunhofer'scher Linien (namentlich *D*) erkennen, dass das Sonnenlicht an dem Coronastoffe Reflexion erleidet.

Die Existenz der dunklen Linien wurde noch längere Zeit nicht allgemein für bewiesen angesehen. Sie wurden indessen wiedergesehen 1878, 1882 photographisch; 1883 sah Janssen etwa hundert dunkle Coronalinien, allerdings mit einem äusserst kräftigen Spectroskope. Auch die photographischen Aufnahmen der letzten Finsterniss beweisen ihr Vorhandensein, aber nur in dem Theile des Spectrums, welcher einer mittleren und von der Sonne schon etwas weiter abstehenden Partie der Corona entpricht. In ihren tiefsten, hellsten Schichten findet man nur helle Linien. Die Annahme einer Coronaatmosphäre um die Sonne ist somit als richtig zu betrachten. (Janssen giebt die Wellenlängen für 16 dunkle Linien zwischen *H* und *F*.)

H. Deslandres. Sur la recherche de la partie de l'atmosphère coronale du Soleil projetée sur le disque. C. R. 117, 1053—1056.

Der Verf. glaubt, dass man auch den auf die Sonnenscheibe projicirten Theil der Corona sehen, bezw. photographisch aufnehmen könne, wenn man das Spectroskop mit doppeltem Spalte auf eine der ganz dunklen Chromosphärenlinien einstellt und lange genug exponirt, da das Coronaspectrum fast völlig continuirlich und daher über jenen dunklen Linien auch noch vorhanden ist. Um gewisse schädliche Einflüsse abzuhalten, müsste man erstens die weniger brechbaren aber photographisch noch wirksamen Linien verwenden, zweitens die Beobachtungen auf hochgelegenen Stationen anstellen

und drittens möglichst den Quarz zu Prismen etc. benutzen, da dieser nur in geringem Grade Phosphorescenz und Fluorescenz zeigt.

G. E. Hale. Méthode spectro-photographique pour l'étude de la couronne solaire. C. R. **116**, 865. Ref.: Beibl. **17**, 931. Vergl. Abschn. A.

H. Deslandres. Sur la recherche de la couronne solaire en dehors des éclipses totales. C. R. **116**, 1184.

J. Janssen. Sur les observations spectroscopiques faites à l'observatoire du Mont Blanc, les 14. et 15. septembre 1893. C. R. **117**, 419—423†. Nat. **48**, 549 (Ref.). Observ. **16**, 391. Naturw. Rundsch. **8**, 579. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 230.

Es handelt sich bei diesen Beobachtungen vor Allem um die Frage nach dem Vorkommen von Sauerstoff auf der Sonne. Das benutzte Spectroskop besitzt ein Rowland'sches Gitter, mit dem alle bekannten Details der Liniengruppe *B* zu sehen sind. Dies ist ein günstiger Umstand, da man so gewissermaassen den Einfluss der abnehmenden Absorption unserer Erdatmosphäre messen und daraus schliessen kann, ob an der Luftgrenze die Sauerstoffabsorption völlig verschwinden würde. Die Beobachtungen zeigen nun in der *B*-Gruppe 13 bis 14 Doppellinien, wenn man sich im Niveau des Meeres befindet; schon zu Chamounix (1050 m) war das 13. Paar schwer zu sehen, auf den Grands-Mulets (3050 m) kann man nur noch das 10. bis 12. Paar wahrnehmen, während Janssen auf der Spitze des Montblanc selbst kaum noch über das 8. Paar hinauskam. Auffallend ist es nun, dass das Verhältniss 8 : 14 oder 7 : 13 nahe dem Verhältniss des Luftdruckes auf dem Montblanc (430 mm) und dem des Meeresniveaus entspricht (0,566); auch experimentelle Versuche an mit Sauerstoff gefüllten Röhren bestätigen die Proportionalität, müssen aber, bevor volle Entscheidung erreicht ist, noch fortgesetzt werden, besonders auch unter variirten Temperaturbedingungen. Vgl. auch:

J. Janssen. Quatre jours d'observation au sommet du Mont Blanc. Annuaire Bur. d. Long. 1894, Anhang C, 1—24.

E. Dunér. Ya-t-il de l'oxygène dans l'atmosphère du Soleil? C. R. **117**, 1056—1058†. Ref.: Naturw. Rundsch. **9**, 75.

Es wäre sehr auffällig, sagt Dunér, wenn in der Sonne keine Metalloide vorkommen würden, wie es nach dem Sonnenspectrum der Fall zu sein scheine. So ist keines der vier Emissionsspectren

des Sauerstoffs zu finden, weder die zwei Linien-, noch das Bandenspectrum, und das continuirliche könnte sich ja überhaupt nicht bemerklich machen. Nur das Absorptionsspectrum des Sauerstoffs tritt im Spectrum der Sonne auf, wird aber allgemein für tellurischen Ursprungs gehalten, und zwar nach DUNÉR's Beobachtungen mit Recht. Gehörte nämlich ein Theil desselben der Sonne wirklich an, so müssten in Folge der Rotationsbewegungen von Sonne und Erde an gewissen Punkten der Sonne die Linien verdoppelt erscheinen; DUNÉR hat Hunderte der Linien in der Sauerstoffbande α untersucht, aber von einer Verdoppelung nie eine Spur bemerkt, trotzdem die Trennung so bedeutend sein müsste, dass sie nicht übersehen werden könnte und die Doppellinien den Anblick der Liniengruppen völlig ändern würden. Immerhin beweist das Fehlen eines sichtbaren Spectrums des Sauerstoffs nicht zugleich das Fehlen dieses Gases selbst.

GEORGE HIGGS. On the Geometrical Construction of the Oxygen Absorption Lines A, B and α of the Solar Spectrum. Astr. a. Astroph. 12, 547—554†. Proc. Roy. Soc. 54, 200—208.

Verf. hat genaue Aufnahmen und Messungen obiger Liniengruppen des Sonnenspectrums gemacht. Diese Gruppen setzen sich aus Linienpaaren zusammen, die einander regelmässig immer näher rücken, je weiter sie nach Blau hin stehen; die letzten Paare greifen schon in einander über. In der geometrischen Darstellung werden auf der X-Axe die Wellenlängen aufgetragen. Die Axe der Y ist in gleiche Theile, 1, 2, 3 . . n, getheilt. Die Ordinaten y, welche den beobachteten Wellenlängen entsprechen (hierbei wurden die Gruppen A, B, α in je vier Linienreihen zerlegt), und die durch die Theilpunkte der Y-Axe gezogenen Parallelen zur X-Axe schneiden sich in Punkten, die fast absolut genau auf einer Parabel liegen. Bei α und B sind die Unterschiede zwischen Beobachtung und dieser Berechnung im Maximum 0,0015 $\mu\mu$, bei A etwas grösser, 0,005 $\mu\mu$.

W. E. WILSON. Comparative Thermal Radiation from Sun-spots and Photosphere. Observ. 16, 320†. Ref.: Beibl. 18, 92.

LANGLEY bestimmte durch Beobachtungen mit einer Thermosäule und Galvanometer in den Jahren 1874 und 1875 das Verhältniss der Wärmestrahlung von Flecken und der Photosphäre zu 0,54 $\pm$ 0,05. W. E. WILSON erhielt aus einigen neueren Beobach-

tungen, bei denen er einen der Royal Society gehörenden Heliostaten und ein Radio-Mikrometer von Boys benutzte, kleinere Zahlen. Er führt als Beispiel Messungen an dem grossen Sonnenfleck vom 7. August an, welche das Verhältniss: Fleckenkern zur Nachbarphotosphäre gleich 0,293 ± 0,013 ergeben.

W. E. Wilson and A. A. Rambaut. The Absorption of Heat in the Solar Atmosphere. Roy. Ir. Acad. 9. Mai 1892. Ref.: Astr. a. Astroph. 12, 463. Bull. Astr. 10, 435.

Die vorerwähnten Untersuchungen sollen während einer vollen Fleckenperiode fortgesetzt werden. Als wünschenswerth werden noch Aenderungen am Apparate bezeichnet, die eine Umkehrung des Sonnenbildes gestatten, sowie eine Controle darüber, ob zufällige Unregelmässigkeiten durch etwa vorhandene Fackeln verursacht seien (was am besten durch gleichzeitige Aufnahme eines Spectroheliogramms geschehen könnte).

W. E. Wilson. Die Temperaturen und die Gasdichten in der Sonnenhülle. Himmel u. Erde 6, 139 (Ref.).

H. Ebert. Electro-Magnetic Theory of the Sun's Corona. Astr. a. Astroph. 12, 804—810†.

Eine Theorie der Sonnencorona muss besonders zwei Punkte erklären, erstens ihre streifige Structur und zweitens ihre Beziehung zur Periode der Sonnenthätigkeit, indem die Corona zur Zeit der Fleckenmaxima weit ausgebreitet erscheint, während sie unbedeutend, matt und ohne deutliche Strahlen zur Zeit der Minima sich darstellt.

Verf. geht von zwei Annahmen aus; die Umgebung der Sonne ist mit fein vertheiltem Stoff erfüllt, welcher dielektrischer Polarisation fähig ist, und ferner wird die Sonne als der Sitz elektrischer und daher auch magnetischer Kräfte angesehen, Voraussetzungen, die auch zur Erklärung sonstiger Erscheinungen gemacht werden und also kaum auf Widerspruch stossen können.

Nun ist von J. J. Thompson theoretisch und von O. Lodge experimentell nachgewiesen, dass Störungen des elektrischen Gleichgewichtes, die man in beliebiger Weise erzeugt, sich in der Form von Oscillationen vollziehen und nach Hertz sich als Wellen der elektromagnetischen Strahlung mit der Geschwindigkeit des Lichtes ausbreiten. Bei der Sonne werden solche Störungen besonders an

Orten, wo man im Fernrohre lebhafte Bewegungen erkennen kann, auftreten. Andererseits wurde von E. WIEDEMANN und dem Verf. selbst durch den Versuch nachgewiesen, dass jeder verdünnte Stoff (ein Gas in der Vacuumröhre, ein Dampf von niedriger Spannung) leuchtend wird unter dem Einflusse rasch wechselnder elektrischer Kräfte, und zwar an den Punkten, an welchen die Energie am stärksten variirt. Gehen also von einer leitenden Oberfläche dielektrische Kräfte von nicht überall gleicher Dichte aus, so nehmen wir um die Oberfläche Lichterscheinungen wahr, die nicht homogen sind, sondern eine bestimmte Structur zeigen.

So konnte EBERT die Formen der Corona durch einfaches Experiment sehr getreu nachahmen. Auf einer mit einer Influenzmaschine in Verbindung stehenden leitenden Kugel, die in einem mit verdünntem Gase erfüllten Glascylinder aufgestellt war, wurden solche periodisch wechselnde elektrische Schwingungen hervorgerufen, wobei aus der Kugel leuchtende Strahlen ausströmten. Letztere hatten ihren Ursprung besonders an absichtlich an der Kugel angebrachten Deformationen. Je nach der Stärke der elektrischen Erregung reichten die Strahlen weit über die helle, die Kugel umgebende Aureole hinaus oder waren unsichtbar bei gleichzeitig kleiner unscheinbarer Aureole. Sehr lange Strahlen (bis zum achtfachen Kugeldurchmesser) entstanden, wenn ausserhalb des Glascylinders ein mit der Erde verbundener Leiter genähert wurde. Analog wäre bei der Sonne das Vorkommen ausgebreiteter Massen kosmischen Staubes. Wird auf der Kugel an einer Stelle etwas Zinnfolie befestigt, so ist der von hier ausgehende Strahl beiderseits von tief dunklen Streifen begrenzt, die bis zur Kugel reichen. Solche schwarze Lücken beobachtet man auch an der Corona u. s. w.

Ist die Sonne der Sitz elektromagnetischer Strömungen und gehen von ihr elektromagnetische Strahlungen aus, so muss auch der magnetische Zustand der Erde von ihr beeinflusst werden, und man kann so eine Erklärung für den Zusammenhang der Sonnenthätigkeit mit dem Erdmagnetismus finden.

O. KNOPF. Die SCHMIDT'sche Sonnentheorie und ihre Anwendung auf die Methode der spectroskopischen Bestimmung der Rotationsdauer der Sonne. Jena 1893, Habilitationsschrift. 4°, 44 S. †. Auszug: Astr. Nachr. **134**, 105—120†. Ref.: Naturw. Rundsch. **8**, 597—599. Beibl. **17**, 930. Himmel u. Erde **5**, 578—580.

Die Refraction in einer gewissen Schicht der Atmosphäre eines Himmelskörpers hängt von der Dichte (und Temperatur) ab; ein von

einem Punkte horizontal ausgehender Lichtstrahl erleidet entsprechend eine grössere oder kleinere Krümmung. Es giebt Himmelskörper, wie höchst wahrscheinlich die Sonne, Planet Jupiter, bei denen in einer gewissen Distanz vom Mittelpunkte der Brechungsindex der Atmosphäre so gross ist, dass der Krümmungsradius eines horizontal ausgehenden Strahles gleich eben dieser Distanz ist, der Strahl müsste also im Kreise um den Mittelpunkt herumgehen und könnte den Himmeskörper nie verlassen. Die Erde würde ein solcher Körper sein, wenn ihr Durchmesser siebenmal grösser wäre; der Jupiter muss es sein, wenn auf einem gleichen Oberflächenstücke nur der 17. Theil der Luftmasse liegt, wie auf der Erde. Hat er im Verhältniss zur Masse die gleiche Atmosphäre, wie die Erde, so würde ein Beobachter auf dem Jupiter den Horizont in 3° 22′ Höhe sehen, oder 86° 38′ vom Zenit entfernt; er würde sich also wie in einer flachen Schale stehend vorkommen.

Für die Sonne, die man gewöhnlich als gasförmig ansieht und die dann ebenfalls zu den Körpern mit „circulärer Refraction" gerechnet werden muss, folgt einmal, dass sie eine scheinbare Oberfläche zeigen muss, weil in einer gewissen Schicht das schwache Licht der äusseren und das intensive Licht der inneren Sphären gemeinsam horizontal austritt. Sodann kann die Dichte der scheinbaren Atmosphäre, der Beobachtung entsprechend, sehr gering sein. Aus letzterem Grunde ist auch die Dispersion unmerklich, rothe und violette Lichtstrahlen haben in dieser Schicht nahe dieselben geringen Brechungsindices.

Wenn bei der Sonne die Lichtstrahlen aus grösserer Tiefe kommen, so wird man auch anzunehmen haben, dass dort die Absorptionslinien ihren Ursprung haben. Die Verschiebung der letzteren würde also die Sonnenrotation unterhalb der „scheinbaren Oberfläche" messen. Dunér fand aus seinen Beobachtungen, dass die Sonne am Aequator schneller rotirt, als gegen die Pole hin, also dieselbe Erscheinung, die bei den Sonnenflecken sich zeigt. Auch ergiebt sich die Geschwindigkeit am Aequator (1,98 km) gleich der aus den Flecken bestimmten (2,01 km). Letztere sind nahe der Oberfläche gelegen, da Faye und Spörer die Tiefenparallaxe nahe gleich Null fanden. Wenn nun die Linienverschiebungen für tiefere Schichten dieselbe lineare Geschwindigkeit ergeben, so folgt, dass die Winkelgeschwindigkeit im Inneren grösser ist, d. h. die Sonne rotirt aussen langsamer, als in ihrem Inneren.

H. SEELIGER. Notiz über Strahlenbrechungen. Astr. Nachr. 133, 312—315†.

Der Verf. meint, dass die in der Sonne stattfindenden Absorptionen das in erster Linie zu Berücksichtigende bilden und dass daher die SCHMIDT'sche Sonnentheorie nicht ohne Weiteres als der Natur entsprechend anzusehen sei. Er stellt freilich nicht in Abrede, dass die physikalischen Verhältnisse auf der Sonne noch sehr wenig erkannt, was durch die zahlreichen aufgestellten Sonnentheorien bewiesen wird. Der Atmosphärendruck müsse aber vom Rande rasch zunehmen und schon in wenigen Secunden Tiefe so bedeutend sein, dass manche glühende Gase verbreiterte Linien und selbst continuirliche Spectra zeigen müssten.

BRESTER. Théorie du Soleil. Verh. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1892. Ref. in Himmel u. Erde 5, 345—346. Nature 47, 433—434. Astr. a. Astroph. 12, 914—921.

In der neuen Hypothese werden die auf der Sonne beobachteten, oft enormen Bewegungen als bloss scheinbare erklärt, verursacht durch innere Ausbreitung von Lichtvorgängen, denen chemische Actionen zu Grunde liegen. Die starken Linienverschiebungen, aus welchen man gleichfalls auf riesige Geschwindigkeiten schliessen müsste, werden vom Verf. für nicht beweiskräftig gehalten, weil die Richtigkeit des DOPPLER'schen Principes theoretisch nicht festgestellt sei.

WALTER SIDGREAVES. The Physical Constitution of the Sun. Astr. a. Astroph. 12, 826—833†.

Zuerst bespricht der Verfasser die vorhandenen Sonnenfleckentheorien und weist auf die denselben anhaftenden Mängel hin. Dann sucht er selbst die Erklärung in einem Expansionsvorgange. Eine Sonneneruption, die ihre kinetische Energie durch Umwandlung aus aufgespeicherter Wärme erlangt hat, verliert ihre Wärme auf Kosten der sich expandirenden Gase. In den niedersten Partien des Ausbruches würde sich eine Wolke metallischer Niederschläge bilden, die durch Reflexion die Photosphärenstrahlung verhindert. Die von der Eruption empor- und bei Seite getriebenen Atmosphärenmassen würden dagegen eine Wärmevermehrung erlangen, wobei ihre Lichtausstrahlung weniger durch Absorption gehindert wäre. Dies sind die Fackeln, die oberhalb der Photosphäre liegen, während jene dunkle metallische Wolke tiefer liegt. Es müsste also die Bildung

eines dunklen Fleckes eingeleitet werden durch das Erscheinen eines hellen Fackelfleckes, bezw. am Sonnenrande durch das Hervorbrechen von Protuberanzen.

E. v. Oppolzer. Ueber die Ursache der Sonnenflecken. Astr. Nachr. **132**, 17—22†. Wien. Sitzber. Nr. 10, 93—96. Astr. a. Astroph. **12**, 419—425 (Uebersetzg.) und 736—743. Ref. Beibl. **18**, 91.

Der Verfasser nimmt an, dass in der Sonnenatmosphäre aufsteigende Ströme dadurch, dass die in ihnen vorhandenen „Dämpfe" sich condensiren, an Wärme gewinnen; sie kommen dann beim Zurücksinken „trocken" und heiss bis zur Photosphäre, lösen die Dampfmassen in letzterer auf, so dass die getroffene Stelle einer trichterartigen Vertiefung gleichen würde. Die entstandene Aufklärung der Photosphäre ermögliche eine starke Ausstrahlung und Abkühlung, es erscheint ein Fleck . . . .

Referate: Himmel und Erde **6**, 139, 140.

Litteratur.

E. Thorpe. The Late Solar Eclipse. Nature **48**, 53; vgl. auch **47**, 281, 304, 317.

. . . Photographie der Sonnenfinsterniss 1889. Nature **47**, 326.

. . . Solar Observations at Rome. Nature **47**, 304; **48**, 158; **49**, 67, 163.

. . . Neue Methode, die Corona zu photographiren. Nature **47**, 327.

1E. Kometen.

T. W. Backhouse. The Relative Brightness of Comets. Observ. 16, 71—74 †.

Verf. berechnet für einige grössere Kometen der letzten Jahre aus den beobachteten Helligkeiten die auf die Einheit der Distanzen von Sonne und Erde ($J_0 = 1 : \Delta^2 r^2$) reducirten Helligkeiten. Letztere sind nicht constant; statt r^2 müsste man r^3 oder r^4 in Rechnung stellen, um eine bessere Uebereinstimmung zu erhalten; der Holmes'-sche Komet folgte überhaupt keinem einfachen Gesetze.

W. W. Payne. The Jupiter Family of Comets. Astr. a. Astroph. 12, 800†.

Tafel, auf welcher graphisch die Bahnen der bekannten Kometen von durchschnittlich sechs Jahren Umlaufszeit dargestellt sind, die starke Jupiterstörungen erleiden können.

F. Tisserand. Sur le calcul des perturbations des planètes et des comètes, produites par la resistance de l'éther, en tenant compte du mouvement de translation du système solaire. Bull. Astr. 10, 504—517 †.

Der Verf. untersucht die Störungen der grossen Bahnaxen (a) und der Excentricitäten bei Kometen, die hervorgerufen werden durch den Widerstand an einem den ganzen Raum erfüllenden und von der Sonne durchlaufenen Medium. Er setzt zunächst den Widerstand der Geschwindigkeit proportional und erhält die Störung $\delta a = -2aht$, oder für die mittlere Bewegung (n): $\frac{\delta n}{n} = +3ht$, d. h. eine säculare Beschleunigung der mittleren Bewegung. Diese Grösse $\frac{\delta n}{n}$ ist unabhängig von der Translationsbewegung der Sonne und identisch für alle Kometen und Planeten. Die Excentricität

dagegen würde keine säculare Aenderung erleiden. Zweitens untersucht TISSERAND den Fall, dass der Widerstand dem Cubus der Geschwindigkeit proportional ist (für den Fall des Quadrates sind die Rechnungen verwickelter) und gelangt wiederum zu einer Acceleration in n, während δe von der Bewegungsrichtung der Sonne abhängt.

Nimmt man die Bewegung der Sonne gleich Null an, so findet man

$$\frac{\delta n}{n} = + 3ht\frac{\mu}{a}N \quad \text{und} \quad \delta e = - 4ht\frac{\mu}{a}E,$$

wo $N = \frac{4}{\sqrt{1-e^2}} - 3$ und $E = \frac{e\sqrt{1-e^2}}{1+\sqrt{1-e^2}}$ und μ ein Massenfactor ist.

TISSERAND hat N und E für einige Kometen berechnet, z. B.

Komet	Encke:	$N = 5{,}7$	$E = 0{,}54$
„	Brorsen:	$N = 3{,}8$	$E = 0{,}39$
„	Winnecke:	$N = 2{,}6$	$E = 0{,}36$
„	Tempel 3:	$N = 2{,}2$	$E = 0{,}36$.

Bei den übrigen sind N und E noch kleiner.

Setzt man voraus, dass das widerstehende Medium sich mit der Sonne bewegt, so erhält man für δn und δe noch complicirtere Ausdrücke, die aber, wenn noch $e = \sin\varphi$ gesetzt wird, zu der einfachen Beziehung führen:

$$\frac{\delta n}{n} = -\frac{3\,\delta\varphi}{\cos\varphi}\,Q.$$

Der Factor Q ist eine Function des Potenzexponenten der Geschwindigkeit, von dem der Widerstand abhängt. Beim ENCKE'schen Kometen ist Q immer nahe $= 1$, gleichviel ob der Widerstand im Verhältniss von v^1, v^3, v^5 oder v^7 erfolgt.

Für $\delta n = + 0{,}1044''.t$ nämlich ist $\delta\varphi = - 3{,}51'' \pm 0{,}15$ ASTEN berechnete aus den Beobachtungen $\delta\varphi = - 3{,}68''$.

TISSERAND erwähnt noch neuere Schiessversuche über den Luftwiderstand und die Grösse des Exponenten von v^n. Wächst v von 120 m bis 350 m, so steigt n von 2 auf 5; bei weiterer Zunahme von v nimmt n wieder ab und wird $= 2$ für $v = 450$ m, ferner $= 1{,}5$ für $v = 650$ m und endlich nahe $= 1$ für $v = 800$ m.

A. BERBERICH. Ueber Kometengruppen. Naturw. Rdsch. 8, 221 —224†.

Durch Beobachtungen ist erwiesen, dass Kometen identisch sein können, obschon sie zu verschiedenen Zeiten ganz verschiedene Bahnen beschrieben haben. Andererseits kommt es auch nicht selten vor, dass Kometen, die nahezu in den gleichen Bahnen laufen, von einander verschieden sind. Es ergiebt sich von selbst die Frage, ob letztere etwa einen gemeinsamen Ursprung haben. Für die Bejahung dieser Frage sprechen eine Reihe von Thatsachen. So hat der Komet Biela im Jahre 1846 eine Theilung in zwei Kometen erlitten und der Komet 1889 V Brooks, der wohl mit dem LEXELL'schen von 1770 identisch ist, besass 1889 mindestens drei Begleiter. Beim grossen Septemberkometen 1882 II erfolgte die Theilung des Kernes in mehrere so zu sagen unter den Augen der Beobachter; die Theile haben aber ganz verschiedene Umlaufszeiten, werden also durchaus nicht mehr gleichzeitig, sondern in Zwischenräumen bis zu Hunderten von Jahren wiederkehren. Daraus folgt, dass mehrere bekannte Kometen, die in der nämlichen Bahn laufen, früher einmal mit dem Kometen 1882 II einen Körper gebildet haben, dass hier also wirklich eine vielgliedrige Kometengruppe vorliegt. Auch zum Kometen Biela kennt man noch andere bahnverwandte Kometen, wie auch der BROOKS-LEXELL'sche nicht allein zu stehen scheint.

Sodann haben die periodischen Kometen 1884 III Wolf und 1892 V Barnard (vielleicht 1874 IV Coggia) so ähnliche Bahnen, dass an ihrer ehemaligen Zusammengehörigkeit kaum zu zweifeln ist. Endlich gehören offenbar die Kometen von 1807, der V. von 1880, der III. von 1881, der I. von 1888, der IV. von 1889 und der I. von 1892 zusammen. Nicht bloss die Form und Lage der Bahnen, sondern auch die physikalischen Eigenschaften waren einander sehr ähnlich. Dass hier Theilungen vorkamen, beweist das Auftreten mehrfacher Kerne bei Komet 1888 I, 1889 IV und 1892 I; auch die Schweifbildung zeigte bei 1892 I dieselben Formen, wie bei 1888 I. Namentlich bemerkenswerth ist der Umstand, dass fast alle diese Kometen eine mässige Umlaufszeit besitzen von wenigen Tausend Jahren (1500 bis 5000). Doch ist gerade dieses Element sehr variabel und steigt z. B. bei Komet Swift 1892 I in Folge der Jupiterstörungen (1893) von 20 000 auf 33 000 Jahre an. Umgekehrt können die Störungen die Umlaufszeit sehr verkürzen, so dass man vielleicht zur Gruppe auch den Kometen 1846 VI rechnen darf, der nur 13 Jahre Umlaufszeit besitzt.

Es giebt somit alle möglichen Uebergänge zwischen den Doppelkometen und den Kometengruppen, deren Glieder oft in Intervallen von Jahrzehnten einander folgen und die dennoch, wie das Beispiel des Kometen 1882 II beweist, durch Theilung eines Urkometen entstanden sein können.

O. Backlund. Calculs et Recherches sur la Comète d'Encke. II. Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg (7) **41**, Nr. 3, I—XVI und 1—174.

Berechnung der Störungen des Encke'schen Kometen durch die Planeten Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn für den Zeitraum vom 19. Juli 1871 bis 31. Mai 1891. Um ältere Rechnungen benutzen zu können, wurde die Methode von Hansen angewandt, die Backlund aber als weniger günstig erklärt für Kometen mit so kleiner Periheldistanz. Am schwierigsten zu bestimmen ist die mittlere Bewegung; um den Genauigkeitsgrad der Beobachtungen zu erreichen, musste für μ die Genauigkeit innerhalb von 0,0001″ erstrebt werden. Die Arbeiten wurden auf Kosten Nobel's in Petersburg durchgeführt.

Erwähnt seien die Daten der grössten Annäherungen des Kometen an die störenden Planeten: Venus 4. Juni 1888, Distanz = 0,25; Erde 12. Nov. 1871, Distanz = 0,315 und Jupiter Mitte October 1879, Distanz = 1,35.

(Der erste Theil dieser Untersuchungen, herausgegeben im Jahre 1892, enthält Tafeln zur Berechnung der excentrischen Anomalie und des Radius vector, die für einen Mittelwerth des Excentricitätswinkels $\varphi = 57^{0}\,56'$ berechnet sind und die Differentiale für andere Werthe von φ geben. Vgl. Bull. Astr. **10**, 75.)

Ch. Lane Poor. Researches upon Comet 1889 V Brooks. Astr. Journ. **13**, 123—126, 127—132, 177—179†. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 232. Astr. a. Astroph. **12**, 793—800.

Unter Zugrundelegung der Elemente des periodischen Kometen Brooks 1889 V, welche Bauschinger (München) aus allen Beobachtungen von 1889 bis 1891 abgeleitet hat, berechnet Verfasser aufs Neue die Störungen, welche der Komet zwischen 1889 und 1886, der Zeit der Jupiternähe, durch die Planeten Erde, Mars, Jupiter und Saturn erlitten hat. Dann ermittelt er die Bahn, die der Komet 1886 um den Jupiter beschrieben hat. Der geringste Abstand vom Jupitercentrum betrug 2,41 Jupiterhalbmesser; wegen

der den Elementen anhaftenden Unsicherheit bleibt dieser Abstand selbst noch ungewiss innerhalb der Grenzen 3,63 und 1,0, d. h. der Komet könnte die Jupiteroberfläche selbst gestreift haben. Bei dem obigen Werth 2,31 blieb der Komet 2,65 Tage innerhalb des vom Trabantensystem des Jupiter eingeschlossenen Raumes.

Während der Monate October bis März 1886, in welcher Zeit der Komet um den Jupiter als Centralkörper lief, wurde seine Bewegung noch stark von der Sonne gestört. Nachdem diese Störungen berücksichtigt sind, erhält Poor die Elemente derjenigen Bahn, in welcher der Komet im März 1886 nach seinem Eintritt in die „Anziehungssphäre" des Jupiter sich bewegte. Ausser der Bahn, welche direct Bauschinger's Elementen entspricht, giebt Poor noch sechs andere Elementensysteme, um den Einfluss der ursprünglich noch etwas unsicher gebliebenen Umlaufszeit auf die ehemalige Bahn übersehen zu können. Die äussersten Grenzen dieser Unsicherheit sind $\pm$ 2,5 Tage. Indem dann die Bewegung des Kometen wieder auf die Sonne als Hauptkörper bezogen und die Planetenstörungen bis zum März 1884 hinzugefügt werden, ergiebt sich für die wahrscheinlichste Form der ehemaligen Bahn des Kometen Brooks folgendes Elementensystem:

T = 1884 März 14,5 M. Zt. Greenwich

$L = 161^0\ 49'\ 54''$	1886,0	e = 0,45076
$\pi = 188^0\ 46'\ 12''$		a = 9,95250
$\Omega = 186^0\ 19'\ 14''$		μ = 113,0620''
$i = 6^0\ 45'\ 44''$		U = 31,38 Jahre.

Die Unsicherheit von fünf Tagen in der Bahn von 1889 giebt nun eine solche von 2,43 Jahren, indem die Grenzen von U 32,62 und 30,17 Jahre sind. Nach obigen Elementen wäre der Komet am 20. Juli (6^h Grw.) 1886 in seinem Perihel gewesen, dessen Abstand von der Sonne = 5,4646 hätte sein sollen. Statt dessen war er fast gleichzeitig (Juli 20,870) dem Jupiter am nächsten, der die Bahn so veränderte, dass aus dem Perihel das Aphel wurde.

Indem der Verf. die Resultate seiner Rechnung als wesentlich correct ansieht, den Einfluss der Jupiterabplattung, einer Aenderung der angenommenen Jupitermasse, die Störungen durch die Jupitermonde etc. vernachlässigt, glaubt er sagen zu können, dass der Brooks'sche Komet nicht mit dem Lexell'schen von 1770 identisch ist, zumal die Störungen durch den Saturn in dem ganzen Jahrhundert nur unbedeutend waren.

In einer dritten Abhandlung kommt L. Poor auf die eben erwähnten, vorläufig unberücksichtigten Einflüsse zu sprechen. Nach

den wahrscheinlichsten Elementen wäre eine Annäherung an irgend einen Jupitermond, so dass dieser hätte die Bahn irgendwie ändern können, ausgeschlossen. Ueber den fünften Trabanten lässt sich natürlich nichts sagen, da die Raschheit seines Laufes jede Berechnung seiner Stellung bezüglich des Kometen verbietet. Ausführlich behandelt der Verfasser den Einfluss der Jupiterabplattung. Wären BAUSCHINGER's Elemente völlig exact, so hätte dieser Einfluss eine Verkürzung um nur etwa 42 Tage zur Folge. Da aber die Annäherung des Kometen an den Jupiter viel kleiner als der hier geltende Werth von 2,3 Jupiterradien sein kann, würde jene Bahnveränderung auch enorm viel grösser sein können. „Die Umlaufszeit des Kometen vor 1886 kann daher, wie L. POOR selbst zugiebt, bis zu einem sehr erheblichen Betrage, der die oben angeführte Unsicherheit von 2,4 Jahren bedeutend übersteigt, ungenau sein.

J. BAUSCHINGER. Untersuchungen über den periodischen Kometen 1889 V (Brooks). 1. Theil. Definitive Bahnbestimmung des Hauptkometen aus der Erscheinung 1889 bis 1891. Annalen der Münchener Sternwarte, 3. Bd. München 1892. 40 S. 4°.

Von diesem Kometen liegen etwa 440 Beobachtungen vor aus der Zeit vom 6. Juli 1889 bis zum 20. März 1890 und noch weitere fünf vom 22. Nov. 1890 bis 13. Jan. 1891, wo der Komet noch von BARNARD mit dem grossen Lickrefractor gesehen werden konnte. Die unter Berücksichtigung der Störungen durch Erde, Jupiter und Saturn abgeleiteten definitiven Elemente lauten:

$$T = 1889 \text{ September } 30{,}37043 \text{ M. Zt. Berlin}$$

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 343^\circ\ 35'\ 50{,}62'' \\ \Omega = 17^\circ\ 59'\ 4{,}37'' \\ i = 6^\circ\ 4'\ 6{,}57'' \end{array}\right\} \text{M. Aequ. } 1890{,}0$$

$$e = 0{,}4707799$$
$$\mu = 501{,}72306''$$
$$a = 3{,}684357$$
$$q = 1{,}949840$$

Diese Bahnelemente liegen den vorerwähnten Untersuchungen von CH. LANE POOR zu Grunde.

WILHELM EBERT. Ueber die Bahn des Kometen 1890 III. Astr. Nachr. 132, 97—106†.

Aus Beobachtungen vom 19. Juli bis 6. August leitet der Verf. folgendes Elementensystem ab:

$$
\begin{aligned}
T &= 1890 \text{ Juli } 8{,}577276 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\omega &= 85^\circ\ 39'\ 36{,}86'' \\
\Omega &= 14^\circ\ 18'\ 25{,}38'' \quad \text{M. Aequ. } 1890{,}0 \\
i &= 63^\circ\ 20'\ 3{,}70'' \\
\log q &= 9{,}8831669
\end{aligned}
$$

A. Thraen. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1886 II. Astr. Nachr. **132**, 241—284.

Dieser Komet war am 3. Dec. 1885 von Barnard entdeckt worden. Er ist beobachtet bis 26. Juli 1886. Anfangs sehr schwach, war er Ende März 1886 8. Grösse, am 8. April 7., am 22. April 6., am 7. Mai 5. und am 12. Mai 3. Grösse, so auffällig für das freie Auge, wie β Trianguli. Später war er nur auf der Südhemisphäre sichtbar. Die Bahn des Kometen ist nach vorliegender Berechnung unzweifelhaft eine Hyperbel; die Elemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1886 \text{ Mai } 3{,}324041 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\omega &= 119^\circ\ 36'\ 28{,}76'' \\
\Omega &= 68^\circ\ 19'\ 9{,}63'' \quad \text{M. Aequ. } 1886{,}0 \\
i &= 84^\circ\ 26'\ 4{,}59'' \\
q &= 0{,}4792700 \\
e &= 1{,}0002286
\end{aligned}
$$

F. K. Ginzel. Untersuchungen über die Bahn des Olbers'schen Kometen. Veröff. d. Rechen-Instituts d. k. Sternw. Berlin, Nr. 3. 62 S. 4°. Ref.: Himmel u. Erde **5**, 586.

Im Jahre 1887 wurde am 25. Aug. von Brooks ein Komet entdeckt, den man bald als identisch erkannte mit dem erwarteten Olbers'schen Kometen von 1815. Die Beobachtungen wurden in grosser Anzahl bis zum 6. April 1888 fortgesetzt. Nachdem der Lickrefractor aufgestellt war, gelang es Barnard, den Kometen noch vom 15. Juni bis 5. Juli zu beobachten. Durch eingehende Discussion der Beobachtungen wurden die Elemente bestimmt, welche die Erscheinung 1887 bis 1888 am besten darstellen. Hierauf wurden die Planetenstörungen für die Zeit 1815 bis 1887 neu berechnet, welche eine Beschleunigung der Wiederkehr des Kometen um 899 Tage bewirkt hatten. Nun wurden die zwei Erscheinungen 1815 und 1887 provisorisch verbunden und mit den so verbesserten Elementen die Planetenstörungen neu berechnet; die Jupiterstörungen werden aber wegen ihrer Grösse einer abermaligen Neuberechnung bedürfen. Die Umlaufsbeschleunigung ergab sich jetzt zu 837 Tagen. Die Schlusselemente sind (für Aequ. 1890,0):

$$T = 1887 \text{ October } 8{,}5160$$
$$M = 359^\circ\ 11'\ 14{,}5''$$
$$\omega = 65^\circ\ 14'\ 57{,}6''$$
$$\Omega = 84^\circ\ 39'\ 38{,}9''$$
$$i = 44^\circ\ 36'\ 0{,}2''$$
$$\varphi = 68^\circ\ 34'\ 53{,}7''$$
$$\log a = 1{,}239548$$

Dr. HELMOLT. Nachträge zu „Der Komet vom Frühjahr 1402" in A. N. 3090. Astr. Nachr. **134**, 164†.

Verschiedene Nachrichten aus alten Chroniken über den Frühjahrskometen von 1402.

E. S. HOLDEN. Ancient Comets. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 53—54.

Aus ELLIOT's Geschichte Indiens entnimmt HOLDEN Nachrichten über folgende Kometen: 941 bis 942 Komet mit sehr langem Schweife (Nr. 309 oder 310 in CHAMBER's Katalog) **2**, 505. — Zwei nach einander folgende Kometen im 13. Jahre der Regierung von Jahangir (im Jahre 1618, CHAMBER's Nr. 500) **6**, 363 und 406. — Im Jahre 857 wird berichtet von einem grossen feurigen Meteor in Askalan; das lange Zeit zwischen Himmel und Erde hing. — 941: Sterne fielen vom Himmel wie feurige Vögel. — 1050 und 1433 Kometenerscheinungen **8**, 31—36. — 1015—1016 Komet so gross wie der Mond war 15 Nächte hindurch sichtbar.

MARGARETTA PALMER. Determination of the Orbit of the Comet 1847 VI. Trans. Astr. Obs. Yale University **1** [4], 187—207.

Der Komet ist am 1. Oct. 1847 von Miss MARIA MITCHELL endeckt worden; in den folgenden Tagen fanden ihn unabhängig DE VICO, DAWES und Mad. RÜMKER. Eine kurze Zeit hindurch war er dem blossen Auge sichtbar. Vor dem Perihel wurde er vom 7. bis 18. Octbr., nach demselben vom 11. bis 19. Decbr., im Ganzen 77 mal beobachtet. Die mit Rücksicht auf die Störungen durch Venus, Erde, Mars und Jupiter berechneten wahrscheinlichsten Elemente haben einen hyperbolischen Charakter ($e = 1{,}0001727 \pm 0{,}0000268$); indessen würde anscheinend eine etwas veränderte Behandlung der nicht sehr zuverlässigen und ungünstig vertheilten Beobachtungen auch zu einem abweichenden Ergebniss führen können, so dass auch folgende „beste Parabel" als definitive Bahn angesehen werden kann:

$$T = 1847 \text{ Nov. } 14{,}44110 \text{ M. Zt. Berlin}$$
$$\omega = 276^0\ 37'\ 16{,}4''$$
$$\Omega = 190^\circ\ 49'\ 50{,}9''$$
$$i = 108^\circ\ \ 9'\ 34{,}9''$$
$$q = 0{,}329030$$

P. MARTIN. Untersuchungen über die wahrscheinlichste Bahn des Kometen 1825 I und über seine Identität mit dem Kometen 1790 III. Inaug.-Dissert. Göttingen 1893. 82 S. 4°.

Auf Grund aller Beobachtungen findet Verf. für den Kometen 1825 I eine Hyperbel als wahrscheinlichste Bahn. Eine grössere Anzahl von Druck- und Schreibfehlern erregen aber Zweifel bezüglich der Zuverlässigkeit des Endergebnisses.

C. H. SCHULTZ-STEINHEIL. Definitive Bahnelemente des Kometen 1840 IV. Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handlingar **23**, Nr. 14, 1—28 (Stockholm 1890).

Der Komet war am 26. Oct. 1840 von C. BREMIKER in Berlin entdeckt worden. Er zeigte sich als kleiner runder Nebel von 3′ bis 4′ Durchmesser, ohne Schweif mit einem etwas helleren Mittelpunkte. Die ziemlich zahlreichen Beobachtungen reichen bis zum 16. Febr. 1841. Der Verf. giebt zuerst eine Neureduction aller Vergleichssterne (Tab. 1), woran sich eine Zusammenstellung der Beobachtungen schliesst, deren Abweichungen gegen die früher von GOETZE berechneten Bahnelemente als Grundlage der Bahnverbesserung dienen. Letztere, mit SCHÖNFELD's Differentialquotienten und nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeführt, gab folgendes Schlussresultat:

$$T = 1840 \text{ November } 13{,}701316$$
$$e = 0{,}9711151$$
$$\log q = 0{,}1705856$$
$$\pi = 22^\circ\ 31'\ 49{,}16''$$
$$\Omega = 248^\circ\ 55'\ 48{,}50''$$
$$i = 57^\circ\ 58'\ 6{,}12''$$

Mit diesen Elementen wird die Umlaufszeit des Kometen 368,0 $\pm$ 4,2 Jahre, während GOETZE dafür 344,3 $\pm$ 7,6 Jahre erhalten hatte.

NORBERT HERZ. Remarks on the Orbit of the Great Comet of 1811 and on Comets' Tails. Observ. **16**, 98—102†.

Von dem grossen Kometen des Jahres 1811 liegen 984 Beobachtungen vor, 68 vom 31. März bis 10. Juni, 911 vom 20. Aug. bis 20. Jan. 1812 und 5, die WISNIEWSKY in Nowo Tscherkask (Kaukasus) noch vom 12. bis 17. Aug. 1812 angestellt hat. HERZ hat die Beobachtungen nicht völlig exact darzustellen vermocht; als die besten Elemente giebt er folgende:

$$
\begin{aligned}
T &= 1811 \text{ September } 12{,}293497 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\omega &= 65^\circ\ 23'\ 45{,}73'' \\
\Omega &= 140^\circ\ 25'\ 15{,}12'' \quad \text{M. Aequ. } 1811{,}0 \\
i &= 106^\circ\ 57'\ 17{,}85'' \\
e &= 0{,}9951240 \\
\log q &= 0{,}0151133
\end{aligned}
$$

Bis zu $^1/_2$ Bogenminute weichen im Frühjahr 1811 und im August 1812 die Normalörter ab. Es ist daher anzunehmen, dass der Schwerpunkt des Kometen und die hellste Stelle, die gewöhnlich beobachtet wurde, nicht zusammenfielen.

HERZ erwähnt hier auch seine Hypothese über die Natur der Kometenschweife. Er sieht letztere als ein rein optisches Phänomen an, das durch elektrische Entladungen zwischen dem Kometennebel und dem umgebenden Medium verursacht würde. Man hat so nicht nöthig, ein Ausströmen von Stoff anzunehmen, durch das auf alle Fälle die Bewegung des Kometen beeinflusst werden müsste. Nun ist ein solcher Einfluss noch nie zu constatiren gewesen und HERZ hält ihn daher auch beim grossen Kometen von 1811 für ausgeschlossen.

N. HERZ. Bestimmung der Bahn des grossen Kometen von 1811. Publ. Kuffner'schen Sternw., Wien, Ottakring, Bd. II, 216 S. 4°. Kritik von H. KREUTZ in Vierteljahrsschr. Astr. Ges. 28, 267—276.

F. COHN. Ringmikrometerbeobachtungen des Kometen 1892 I in Königsberg. Astr. Nachr. 131, 313—319.

Den Beobachtungen sind zahlreiche Helligkeitsangaben beigefügt, aus denen hervorzugehen scheint, dass die physische Lichtstärke im August grösser war, als im Juli und wohl auch im Juni; z. B. „24. August Komet trotz Cirrusbewölkung gut sichtbar“. Instrument: sechszölliges Heliometer.

F. RENZ. Beobachtungen des Kometen 1892 I am 15-Zöller der Pulkowaer Sternwarte. Astr. Nachr. 132, 120—124.

Interessant sind folgende Bemerkungen:

21. August. Der Kern des Kometen gleicht einem Stern 11. bis 12. Grösse. Der Koma geht eine blasse Nebelmasse voran.

24. August. Der Kern des Kometen erscheint doppelt.

30. September. Nordwestlich vom Kern leuchtet in 3″ bis 4″ Entfernung ein zweites Lichtpünktchen auf, das an der Kometenbewegung theilnimmt.

1. October. Wiederum ein zweiter Kern in derselben Entfernung wie am Vortage erkennbar.

19. October. Komet merklich schwächer geworden.

27. October. Komet selbst auf ganz dunklem Felde nur mit Mühe zu sehen.

A. E. Douglass. Swift's Komet. Astr. a. Astroph. **12**, 202—205†.

Von diesem Kometen wurden zu Arequiba über 80 photographische Aufnahmen gemacht. Dieselben beweisen, dass der Schweif sich aus leuchtenden Massen zusammensetzte, die mit messbarer Geschwindigkeit vom Kopfe sich entfernten. Acht Punkte konnten auf je zwei Platten identificirt werden. Der Schweif kann beschrieben werden als ein Büschel schwach divergirender Strahlen, die nahezu geradlinig verlaufen. Auf zwei Platten zeigt der südliche Schweifarm eine merkwürdige Verästelung. Die Ausströmungen aus dem Kerne erfolgen unregelmässig und nicht periodisch. „Es ist bemerkenswerth, dass, wenn der Schweif nach der einen Seite sich drehte, starke Strahlen nach der entgegengesetzten sich zeigten, gerade als ob das Ganze von vermehrter Activität im Kerne herrührte. Möglicherweise steht diese Kometenthätigkeit mit den Vorgängen auf der Sonne in Beziehung, wie die magnetischen Stürme auf der Erde mit gewissen Arten von Sonnenflecken in Zusammenhang sich befinden."

Komet 1892 III Holmes.

Bahnberechnungen liegen noch vor von:

L. Schulhof. (Umlaufszeit 6,909 Jahre.) Astr. Nachr. **131**, 325.

J. R. Hind. ($U = 2521{,}85$ Tage $= 6{,}905$ Jahre.) Astr. Nachr. **132**, 128.

Vincenzo Cerulli. ($U = 2534$ Tage $= 6{,}937$ Jahre.) Astr. Nachr. **132**, 235.

L. Boss. ($U = 2521{,}85$ Tage $= 6{,}905$ Jahre.) Astr. Journ. **13**, 30 und Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 94.

W. H. M. CHRISTIE. Possible Photograph of Comet 1892 III (HOLMES). Astr. Nachr. 132, 107.

H. KREUTZ. Ueber eine angebliche frühere Beobachtung des Kometen HOLMES. Astr. Nachr. 132, 107.

W. SCHOOLING fand auf einer Himmelsaufnahme vom 18. October 1892 ein nebliges Object, dessen Position auf der Greenwicher Sternwarte durch Ausmessung der Platte von Miss RUSSELL bestimmt wurde. Nach KREUTZ ist die Identität mit dem HOLMES'schen Kometen ausgeschlossen, da die zuverlässigsten Bahnberechnungen einen ganz anderen Ort für den Kometen liefern.

W. W. PAYNE. The HOLMES Comet. Astr a. Astroph. 12, 18–22.

Geschichte der Entdeckung dieses Kometen und Notiz über den grossen Sternschnuppenfall vom 23. November 1892.

W. W. CAMPBELL. The spectra of HOLMES' and BROOKS' Comets (1892 III und VI). Astr. a. Astroph. 12, 57†. Ref.: Nat. 47, 235.

Das Spectrum des HOLMES'schen Kometen ist ungewöhnlich und wahrscheinlich einzig in seiner Art. Es reichte von *D* bis *G* für den Kern und die ihn umgebende dichte Koma. Die Maximalhelligkeit lag etwa bei 515 $\mu\mu$ und rührte wohl von dem direct freilich nicht erkennbaren grünen Bande der Kometenspectra her. Namentlich trat dieses Intensitätsmaximum in dem Spectrum der sehr schwachen Kometenpartien hervor. Das gelbe Band konnte gleichfalls nur vermuthet werden. Die FRAUNHOFER'schen Linien fehlten. Komet Brooks zeigte das gewöhnliche Kometenspectrum, mit den drei Bändern bei 561, 515,2 $\pm$ 0,07 und 472 $\mu\mu$.

Plötzliche Aenderung im Aussehen des Kometen HOLMES 1892 III. Astr. Nachr. 132, 15, 31†.

Bemerkungen von E. BECKER (Strassburg), J. PALISA (Wien), W. SCHUR (Göttingen) über einen Lichtausbruch an dem HOLMES'schen Kometen vom 16. Januar 1893.

H. C. RUSSELL. Ueber den Kometen 1892 III HOLMES. Astr. Nachr. 131, 391†.

Macht die Mittheilung, dass J. Ewan Davidson zu Mackay (Queensland) den Kometen am 9. November unabhängig vom ersten Entdecker aufgefunden hat.

W. F. Denning. Holmes' Comet. Nat. 47, 365.

Am 11. Februar beobachtete Denning den Kometen an seinem neu versilberten 10zölligen Reflector mit 40- und 60facher Vergrösserung und fand ihn noch ziemlich deutlich. Der hellere Theil des Kopfes hatte ein körniges Aussehen. Bei 145facher Vergrösserung sah man wirklich eine ganze Menge sehr kleiner Lichtknoten, die ein sternartiges Aussehen hatten, so dass man hätte meinen können, einen äusserst schwachen auflösbaren Sternhaufen vor sich zu haben. In nordöstlicher Richtung zeigte sich eine matte Schweifspur.

Isaac Roberts. Comet Holmes. Monthl. Not. 53, 332†.

Nach dem Aufleuchten dieses Kometen machte Roberts an seinem 20zölligen Reflector am 18. Januar bei 30 Min., am 20. bei 50 Min., am 27. bei 15 und am 4. Februar bei 52 Min. Expositionszeit photographische Aufnahmen desselben. Am ersten Tage maass der ganze Nebel 39″, der Kern 14″, beide waren nur unscharf begrenzt. Am 20. Januar waren die Durchmesser bezw. 145″ und 53″. Kern und Hülle waren sehr dicht und symmetrisch kreisrund, ohne scharfe Grenzen. Am 27. Januar war der Kern schwach, die Nebelhülle s e h r schwach, ferner zeigte sich jetzt ein feiner Schweif. Aehnlich erscheint der Komet auf der letzten Aufnahme, und gleicht hier sehr dem Aussehen, das er im December 1892 dargeboten hatte.

H. C. Vogel. Ueber das Spectrum des Kometen 1892 III (Holmes). Astr. Nachr. 131, 373.

Obwohl der Komet am 13. November heller als der Andromedanebel erschien, konnte Vogel dennoch mit einem am 11zölligen Refractor angebrachten einfachen Flintglasprima von 60° brechendem Winkel keine Spur eines Spectrums erkennen. Am 9zölligen Leitfernrohre des photographischen Refractors gelang indessen noch am gleichen Tage, unter Verwendung eines schwach zerstreuenden Ocularspectroskopes die Wahrnehmung eines ganz schwachen continuirlichen Spectrums, in dem jede Spur der gewöhnlichen „Kometen-

linien" fehlte. Das Lichtmaximum lag im Gelbgrün. Dieses Spectrum bildet eine Ausnahme von allen von VOGEL bis dahin beobachteten Kometenspectren.

H. KOBOLD. Beobachtungen des Kometen 1892 III (HOLMES) am 18zölligen Refractor der Sternwarte in Strassburg. Astr. Nachr. **132**, 93, 171, 303.

Am 11. und 12. Januar 1893 war der Komet sehr schwach und wurde von einem Sternchen 10. Grösse zum Theil schon überstrahlt. Am 16. dagegen zeigte sich der Komet als ein ausserordentlich heller kleiner Nebel mit starker Concentration. Helligkeit des Kerns = 8,4. Grösse, Durchmesser des Nebels 41". „Der Komet ist dem freien Auge als schwacher Lichtschimmer sichtbar." Am 17. Januar war der Kern 8,2. Grösse, die Koma mass 56,5". Nebelhülle entschieden grösser und schwächer, als am 16. Januar. Am 19. war der Nebel auf 78" Durchmesser gewachsen, die Kometenmaterie zerstreut sich wieder, wie im November 1892. — Fortsetzung. 28. Januar. Komet ein schwacher Nebel ohne Verdichtung, nur zuweilen leuchtet ein Kern 13. Grösse auf. Durchmesser 1,5'. 4. Februar ähnlich, 3' Durchmesser. 15. Februar. Komet ein runder Nebel von 2' Ausdehnung mit hellerer Mitte. — 9. und 10. März. Komet äusserst schwach, nur mit Mühe zu erkennen. 6. April. Komet nur mit Anstrengung als ein äusserst schwacher Lichtschimmer gesehen.

H. C. WILSON. The physical appearance of HOLMES' Comet. Astr. a. Astroph. **12**, 31—32.

Beobachtungen am 16zölligen Refractor der GOODSELL-Sternwarte zu Northfield, Minn. Durchmesser des Kometen: 11. Novbr. 6,5'; 18. Nov. 11,7'; 22. Nov. 13'; 10. Dec. 20'; 23. Dec. 15', Komet sehr schwach. Der Kern war sichtbar bis 22. Nov., später war nur noch eine Verdichtung an seinem Orte übrig.

E. E. BARNARD. Remarkable transformation of HOLMES' Comet. Astr. a. Astroph. **12**, 180†.

Am 16. Jan., wo BARNARD den Kometen statt eines schwachen Nebels als hellen Nebelstern wiedersah, machte er noch eine Reihe Durchmessermessungen, die deutlich die allmähliche Vergrösserung des Nebels erkennen liessen (30" bis 46"). „Dies ist sicherlich der merkwürdigste Komet, den ich je gesehen habe. . . ."

W. F. DENNING. HOLMES' Comet. Observ. 16, 142—144†.

Zusammenstellung von Durchmesserangaben, wovon erwähnt seien:

6. Nov.	Dm.	=	5′ 0″	HOLMES, 12zöll. Reflector.
9. „	„	=	5′ 40″	DENNING, 10zöll. Reflector.
13. „	„	=	8′ 0″	BIGOURDAN, 12zöll. Refractor.
16. „	„	=	10′ 33″	DENNING, 10zöll. Reflector.
20. „	„	=	15′ 0″	DENNING, 10zöll. Reflector.
26. „	„	=	20′ 0″	DENNING, 10zöll. Reflector.
9. Dec.	„	=	15′ bis 30′.	A. HENDERSON, $10\frac{1}{2}$zöll. Reflector.

S. J. CORRIGAN. Probable Origin of HOLMES' Comet. Astr. a. Astroph. 12, 24—25, 99—101†.

Verf. glaubt, dass der Zusammenstoss zweier Planetoiden die Entstehungsursache des ungewöhnlichen Kometen gewesen sei. — Er hat auch untersucht, ob einer der bekannten Planeten an dieser Collision betheiligt gewesen sei, kommt aber zu einem negativen Resultat.

S. J. CORRIGAN. The recent phenomena of HOLMES' Comet. Astr. a. Astroph. 12, 182.

Der Verf. sagt, dass die bei dem Planetenzusammenstosse zerstreute Masse zum grossen Theil wieder zurückfallen und sich wieder verdichten musste, wobei neue Erwärmung und verstärkte Helligkeit entstehen musste. So erkläre sich das zweite Aufleuchten.

S. J. CORRIGAN. Some effects of a collision between two asteroids. Astr. a. Astroph. 12, 207—212, 304—313, 474—476†.

Versuch, die Wirkung des Zusammenstosses zweier Planetoiden zu berechnen. Auf einige kritische Bemerkungen von HOLMES (der namentlich das Fehlen jedes Eigenlichtes betont) wiederholt CORRIGAN seine Theorie, deren Richtigkeit er nun bereits als „evident“ erklärt.

L. BOSS. Concerning the Orbit of Comet III 1892 and on the fluctuations in Brightness of that Comet. Astr. Journ. 13, 30—32, 82, 149. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 94—99. Ref.: Naturw. Rundsch. 9, 550.

Eine von Boss berechnete Bahn stellt die Beobachtungen vom November 1892 bis Februar 1893 genau dar. Das Aufleuchten

des Kometen kann daher nicht von einem Zusammenstosse mit einem fremden Körper verursacht sein, da sonst die Bewegung sich hätte ändern müssen. Auch das Eintreten von Explosionen hält Boss für sehr unwahrscheinlich. Er sucht die Ursache in einer elektrischen Störung, deren nächste Wirkung die sein würde, dass durch Repulsion vom Kern aus die die Koma bildende Masse nach allen Seiten ausgebreitet wird, nachher aber sich im Schweife sammelt. Im Allgemeinen sei das Kometenlicht als reflectirtes Sonnenlicht zu betrachten.

Da bei Komet Holmes die Helligkeit der Rechnung nicht entspricht, so giebt Boss auch für den Herbst 1893 eine Ephemeride zur Ueberwachung des Kometenortes.

Komet Winnecke 1892 IV.

J. Tebbutt. Observations of Winnecke's Comet 1892 IV at Windsor, New South Wales. Astr. Nachr. 131, 405—408.

Nach der Conjunction des Kometen mit der Sonne hat ihn Tebbutt am 17. Juli aufgefunden und bis 27. September beobachtet. An diesem Tage erschien der Komet central auf einen Stern projicirt, der dadurch ein nebliges Aussehen bekam. — Tebbutt fügt noch die Notiz hinzu, dass er nach dem wieder zu erwartenden ersten Tempelschen Kometen vergeblich gesucht habe.

Komet 1892 V.

E. E. Barnard. On the photographic discovery of Comet 1892 V. Observ. 16, 92—95 †.

Während der Maifinsterniss 1882 sahen viele Leute dicht bei der total verfinsterten Sonne einen hellen Kometen, der sich später auch auf den Photographien fand, aber durch diese eigentlich nicht entdeckt ist. Auf den Finsternissaufnahmen vom 12. December 1871 ist in der Corona das Bild eines dunklen Fleckes enthalten, den Ranyard früher für einen schwachen, aber grossen Kometen hielt, der dort einen Theil der Corona verdeckt habe. Doch dürfte diese Interpretation nicht wahrscheinlich sein. M. Wolf photographirte im März 1892 ein kometenartiges Object an zwei Tagen; dasselbe konnte später nicht wiedergefunden werden, so dass es nicht feststeht, ob es ein Komet war. Dagegen ist der Komet 1892 V direct durch die Photographie entdeckt.

J. G. PORTER. On the Orbit of Comet 1892 V. Astr. Journ. 13, 183—187.

Der Komet ist wegen seiner Lichtschwäche nur vom 13. October bis 21. November 1892 31 mal beobachtet worden. Die von PORTER unternommene definitive Bahnberechnung lieferte darum auch kein sehr sicheres Resultat. Die Umlaufszeit beträgt 6,226 Jahre, so dass die drei nächsten Periheldurchgänge (1899, 1905 und 1911) unter ungünstigen Verhältnissen stattfinden und nicht zu beobachten sein werden. Wahrscheinliche Fehler der Elemente sind nicht berechnet.

J. HOLETSCHEK. Beobachtungen über die Helligkeit der Kometen von 1892. Astr. Nachr. 133, 94—96†. Ref.: Beibl. 18, 97.

Der Verf. giebt hier zahlreiche Beobachtungen der Helligkeit von Kometen aus dem Jahre 1892. Unter Helligkeit versteht er nach allgemeinem Gebrauche den Gesammtlichteindruck, nicht etwa die Flächenhelligkeit. Er reducirt die beobachteten Helligkeiten dann auf gleiche Distanzen durch Multiplication mit den Quadraten der jeweiligen Distanzen des Kometen von Sonne (r) und Erde (Δ). Komet 1892 I wurde im März und April 4. Grösse geschätzt, im Mai-Juni etwa 6., Juli 7., Aug. 8., Sept. 9., Dec. 11. bis 11,5. Grösse. Wären r und Δ immer $= 1$ gewesen, so würde die Helligkeit von März bis Juli unverändert nahe der 4. Grösse entsprochen haben; erst nachher hat auch die absolute Helligkeit sich um 1 bis 2 Grössenclassen vermindert. Komet 1892 VI war am 2. Sept. 10,5. Grösse, Ende dieses Monats 9., am 26. Oct. 7,5. Gr., Mitte Nov., 6. und am 17. Dec. 5,7. Gr. geschätzt. Diese Zahlen geben für die Einheit der Distanzen zuerst 7., zuletzt 6. Helligkeitsgrösse, also eine anscheinend gut verbürgte Lichtsteigerung um eine Grössenclasse oder vielleicht etwas mehr. Komet 1893 I war vom 25. Nov. 1892 (10. Gr.) bis 8. März 1893 (11. Gr.) beobachtet. Am 8. Jan. 1893 war er im Perihel und auch der Erde am nächsten und erschien um jene Zeit etwas heller als 8. Gr. Vor und nach dieser Epoche änderte sich die Helligkeit ganz gleichförmig. Bei diesem Kometen ergiebt sich die reducirte Lichtstärke im Mittel zu 8,3. Gr. mit ganz unbedeutenden, durch die Unsicherheit der Beobachtungen erklärbaren Schwankungen von höchstens 0,5 Gr. Im Allgemeinen ist der in den reducirten Grössen auftretende Wechsel desto auffallender, je bedeutender die Annäherung des Kometen an die Sonne und je heller überhaupt der Komet ist.

H. C. Wilson. The Comets of 1892. Astr. a. Astroph. **12**, 121—126†.

Ueberblick über die Kometenerscheinungen von 1892. Besonders ausführlich wird Komet Holmes behandelt, dessen Bahn nebst denen einiger anderen Kometen und Planetoiden graphisch dargestellt wird.

Photographien der Kometen Holmes und Swift. Naturw. Rundsch. **8**, 27 nach C. R. **115**, 865 und 1054, sowie Knowledge 1. Dec. 1892.

Die Aufnahmen des Holmes'schen Kometen sind in Paris von den Brüdern Henry gemacht, die des Kometen Swift von Barnard.

Komet 1893 I.

(Entdeckt von Brooks am 19. November 1892.)

Neuere Bahnberechnungen sind ausgeführt von:

F. Ristenpart. Astr. Nachr, **131**, 374—375; **132**, 155.
Phillips Isham. Astr. Journ. **13**, 53—56.
J. G. Porter. Astr. Journ. **12**, 175.

Wir führen die letzten Elemente von F. Ristenpart hier an:

$T =$ 1893 Jan. 6,529304 Mittl. Zt. Berlin,
$\omega = 85^0\,12'\,51{,}0''$
$\Omega = 185^0\,36'\,29{,}0''$ M. Aequ. 1890,0
$i = 143^0\,51'\,45{,}9''$
$q = 1{,}195129$

Komet 1893 II.

(Zuerst gesehen von W. E. Sperra in Randolph, Ohio, am 19. Juli, dann von Roso de Luna in Logrosan, Estremadura, am 4. Juli, von Rordame in Utah am 8. und von Quénisset in Juvisy bei Paris am 9. Juli.)

Ueber die Entdeckung:

Astr. Nachr. **133**, 85, 135; **134**, 57.
C. R. **117**, 158 (Entdeckung durch Rordame und Quénisset).
C. R. **117**, 276 (Entdeckung durch Roso de Luna).
Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 154, 179, 204 (über die Kometen-Medaille, die von Donohoe für den ersten Entdecker eines Kometen gestiftet, im vorliegenden Falle nicht ertheilt werden kann).

Bahnberechnungen sind ausgeführt von:

R. Schorr. Astr. Nachr. **133**, 87, 104.
E. Lamp. Astr. Nachr. **133**, 88, 103.
F. Ristenpart. Astr. Nachr. **133**, 103.

V. CERULLI. Astr. Nachr. **133**, 399.
W. E. PLUMMER. Monthl. Not. **54**, 37.
J. G. PORTER. Astr. Journ. **13**, 115.
G. M. SEARLE. Astr. Journ. **13**, 115.
F. L. CHASE. Astr. Journ. **13**, 116.
L. BOSS. Astr. Journ. **13**, 116.

Die letzten Elemente von V. CERULLI lauten:

$T =$ 1893 Juli 7,31234 Mittl. Zeit Berlin,
$\omega = 47^\circ\ 7'\ 37{,}0''$
$\Omega = 337^\circ\ 20'\ 23{,}6''$ Mittl. Aequ. 1893,0
$i = 159^\circ\ 57'\ 58{,}3''$
$q = 0{,}674559$

J. E. KEELER. Spectroscopic Observations of RORDAME's Comet. Astr. a. Astroph. **12**, Aug. Ref.: Nat. **48**, 401†.

Die Vergleichung des Spectrums des Kometen mit dem einer Spiritusflamme gab gute Uebereinstimmung. Das Band im Grün zeigte beim Kometen auch das zweite Maximum des Kohlenstoffstreifens.

W. W. CAMPBELL. The Spectrum of Comet 1893 II. Astr. Nachr. **133**, 149—152. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 145—147. Ref.: Nat. **48**, 379.

Die directe Beobachtung des Spectrums zeigte die Absorptionsbänder im Gelb, Grün und Blau in ihrer gewöhnlichen Intensität. Jedoch scheinen dieselben an ihrer weniger brechbaren Kante in helle Linien auflösbar zu sein. Es wurden die Wellenlängen von elf Linien bestimmt und gute Uebereinstimmung mit den Kohlenstoffbändern nach der Bestimmung von KAYSER und RUNGE constatirt. Viel reichhaltigeres Material ergab die Untersuchung zweier photographischer Aufnahmen des Kometenspectrums. Es konnten die Wellenlängen von 29 Linien gemessen werden, die gleichfalls vollkommen mit den Spectren des Kohlenstoffs bezw. Cyanwasserstoffs übereinstimmen. Nur sind beim Kometen die Wellenlängen um 0,1 bis 0,2 $\mu\mu$ kleiner. Wahrscheinlich rührt diese Erscheinung davon her, dass man es bei verschiedenen Spectren mehr mit unsymmetrisch aussehenden Bändern als mit eigentlichen Linien zu thun hat.

J. HOLETSCHEK. Helligkeitsbestimmungen an dem Kometen 1893 II. Astr. Nachr. **133**, 348.

Die beobachtete Helligkeit des Kometen 1893 II nahm vom 16. Juli bis zum 12. August von der 4. Grösse bis zur 7,7. Grösse ab; auf die Entfernungen $r = \Delta = 1$ reducirt, ist die Lichtstärke so gut wie constant, etwa 6. Grösse.

QUÉNISSET. Sur la nouvelle comète *b*, 1893. C. R. 117, 158.

Der am Abend des 9. Juli entdeckte Komet war mit blossem Auge sichtbar und gleich einem Sterne 4. Grösse. Sein Kern hatte 4″, die Koma 10′ bis 15′ im Durchmesser, der Schweif war 3° lang.

QUÉNISSET. Photographie et observations physiques de la comète 1893 II, faites à l'observatoire de Juvisy. C. R. 117, 277.

QUÉNISSET machte am 19. Juli mit einem photographischen Objective von HERMAGIS (6 Zoll Oeffnung) eine Aufnahme von 40^m Dauer. Man sieht darauf Einzelheiten, die man am 9zöll. Refractor nicht einmal vermuthet, z. B. einen doppelten Schweif, den einen von 1°, den anderen von ½° Länge. Direct sah man den Schweif nur 24′ lang, und zwar deutlich nur 8′, den übrigen Theil nur sehr schwach.

E. F. SAWYER. The apparent Brightness of Comet 1893 II. Astr. Journ. 13, 149.

Die Beobachtungen sind mit einem Operngläse von 2½facher Vergrösserung gemacht; danach war der Komet am 13. Juli 3,3. Gr. (Schweif 2½°), 19. Juli 4,5. Gr., 24. Juli 5,1. Gr. (Mondschein), am 30. Juli 5,8. Gr. und am 3. August 5,9. Gr.

W. J. HUSSEY. Photographs of Comet 1893 II. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 143—145.

Vom 11. bis 18. Juli wurde der Komet fast täglich mit einem 6zöll. Porträtobjective aufgenommen. Der Schweif ist vielfach und schien stellenweise spiralig gekrümmt zu sein. Mehrere Verdichtungen sind darin zu erkennen, im Abstande vom Kern um 1,4, 1,8, 3,6 und 6,0 Grade (13. Juli). Die Aufnahme am 12., sowie die Beobachtung mit freiem Auge am 13. gaben dem Schweif eine Länge von über 12°.

Komet 1893 III.

(Periodischer Komet Finlay.)

A. Krueger. Wiederauffindung des Finlay'schen Kometen. Astr. Nachr. **132**, 352.

Der Komet wurde am 17. Mai 1893 von Finlay selbst wiedergefunden.

L. Schulhof. Détermination de l'orbite de la comète périodique de Finlay (1886 VII). Bull. Astr. **10**, 130–147, 183—198, 235—247; 287—300 †.

Die kurzperiodischen Kometen beanspruchen sowohl wegen ihres physischen Verhaltens wie wegen ihrer Bewegung besonderes Interesse. Sie kommen alle dem Jupiter sehr nahe und erleiden zuweilen starke Bahnänderungen. Ausserdem sind mehrfach Theilungen solcher Kometen beobachtet worden und es ist als sehr wohl möglich zu erachten, dass hier mehrere Gruppen von Kometen existiren, deren Glieder auf den Zerfall eines einzigen Kometen zurückzuführen sind. So zeigt der Komet Finlay so grosse Verwandtschaft zu dem de Vico'schen und dem Lexell'schen, dass er wohl mit diesen, falls er nicht mit einem derselben identisch ist, gleichen Ursprung haben dürfte. Der Verf. hat daher auf die Berechnung der Bahn aus den Beobachtungen von 1886/87 ganz besondere Sorgfalt verwendet. Die Vorausberechnung wurde durch die Auffindung des Kometen sehr nahe bestätigt, die Umlaufszeit ist nur 0,51 Tage kürzer, als Schulhof sie bestimmt hat. Die corrigirten Elemente lauten:

$$T = 1893 \text{ Juli } 12,1820 \text{ M. Zt. Paris}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 315^\circ\ 13'\ 51{,}4'' \\ \Omega &= 52^\circ\ 27'\ 42{,}7'' \\ i &= 3^\circ\ 2'\ 2{,}1'' \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. } 1893{,}0$$

$$q = 0{,}989134$$

$$e = 0{,}719507$$

$$U = 6{,}6222 \text{ Jahre.}$$

L. Schulhof. Éléments et Éphéméride de la Comète de Finlay. Astr. Nachr. **132**, 157, 335; **133**, 53–58 235—240. Ref.: Nat. **48**, 233.

Komet 1893 IV.

(Entdeckt am 16. October von Brooks.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **134**, 16. Astr. Journ. **13**, 150. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 235.

Bahnberechnungen sind vorgenommen von:

F. Bidschof. Astr. Nachr. **134**, 29.
H. Kreutz. Astr. Nachr. **134**, 30.
A. Krueger. Astr. Nachr. **134**, 103, 214.
F. Kromm. C. R. **117**, 533.
L. Schulhof. C. R. **117**, 659.
J. G. Porter. Astr. Journ. **13**, 158, 164.
G. M. Searle. Astr. Journ. **13**, 165.
Isham and Porter. Astr. Journ. **13**, 174.

Die letzten Elemente von A. Krueger lauten:

T = 1893 September 19,3578 M. Zt. Berlin

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 347^0\ 43'\ 57{,}4'' \\ \Omega &= 174^0\ 56'\ 10{,}8'' \\ i &= 129^0\ 48'\ 51{,}3'' \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. 1893,0}$$

q = 0,815000

E. E. Barnard. Photographs of Brooks new Comet. Astr. Journ. **13**, 157, 165†. Ref.: Naturw. Rdsch. **9**, 79.

Mit dem 6zöll. photographischen Apparate machte Barnard am 18. October ($16^h\ 34^m$) eine Aufnahme des Kometen, die sehr an das Aussehen des Kometen Swift 1892 I erinnert. Der Schweif ist $3^1/_2{}^0$ lang; er theilt sich in zwei schwach divergirende Aeste. Nahe symmetrisch zum Hauptschweife gehen vom Kern zwei gerade Strahlen aus von je $^1/_2{}^0$ Länge, einer nach Norden, der andere nach Süden. Andere Strahlen dieser Art sind schwach angedeutet.

Nach Aufnahmen in den folgenden Tagen muss der Komet einem Widerstande begegnet sein; denn am 22. October war der Schweif in merkwürdiger Weise zerrissen und verschoben; eine Schweifpartie war sogar ganz getrennt und bildete gleichsam einen Kometen für sich, der elliptische Gestalt und $^1/_2{}^0$ Durchmesser besass.

W. W. Campbell. Visible Spectrum of Comet 1893 IV. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 208.

Der Kometenkern besass ein continuirliches Spectrum (wohl von reflectirtem Sonnenlichte), von dem sich mit grosser Intensität die gewöhnlichen Kometenbanden abhoben: das gelbe Band bei 554 $\mu\mu$, das grüne bei 515, das blaue bei 470. Schmälere und weniger helle Bänder lagen noch bei 487 und 455 $\mu\mu$. Letzteres ist wohl dasselbe, das Harkness beim Encke'schen Kometen im Jahre 1871 beobachtet hat (455 $\mu\mu$). Bei 456 befindet sich nach

H. W. VOGEL ein Band der Cyanwasserstoffflamme. Das andere Band könnte höchstens mit dem beim BRORSEN'schen Kometen 1879 von KONKOLY bei 482,3 und von CHRISTIE und MAUNDER bei 483,5 $\mu\mu$ gesehenen Bande übereinstimmen. CAMPBELL meint indessen, weil das Band nur die Spaltbreite zeigte und nicht weit von der Wasserstofflinie $H\beta$ (486,2) abstand, dass es in der That eine Linie, und zwar eben $H\beta$ sei. Auch geben neuere Spectraluntersuchungen von Kohlenstoffverbindungen kein Band in dieser Gegend.

J. M. SCHAEBERLE. Preliminary Note on a Mechanical Theory of Comets. Astr. Journ. 13, 151—153†. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 210—216. Ref.: Nat. 49, 84.

Der Verf. hält die Sonneneruptionen für die Entstehungsursache der Protuberanzen wie der Coronastrahlen; letztere steigen bei gleicher Eruptionskraft weit höher von der Sonne auf, als die Protuberanzen, weil sie aus Masse von viel geringerer Dichte bestehen. Sie können sich sogar bis ins Unendliche entfernen.

Einen Kometen definirt SCHAEBERLE als ein grosses, aus leicht verdampfbaren Stoffen bestehendes Meteor, dessen Atmosphäre sich durch Erwärmung etc. leicht vergrössert und durch die Anziehung des Kernes nur wenig zusammengehalten wird. Begegnet ein solcher Meteorit einem (unsichtbaren) Coronastrahl, dessen Partikel grosse Geschwindigkeit (von der Sonne weg) besitzen, so entsteht der von der Sonne abgewandte Schweif, indem die Kometenatmosphäre von dem Strahl mitgerissen wird. Ein von seinem grössten Sonnenabstande umkehrender Coronastrahl würde bei einem Kometen, der vom Perihel kommt, einen auf die Sonne zugewandten Schweif erzeugen (und solche anormale Schweife seien bloss nach den Periheldurchgängen einzelner Kometen beobachtet worden). Auch die übrigen Abnormitäten an Kometenschweifen, Kometenlicht etc. glaubt Verf. durch diese Collisionstheorie leicht erklären zu können.

P. C. PUSCHL. Ueber die Natur der Kometen. Wien. Sitzber. Nr. 10, 86—87, 13. April 1893.

Alles von den Kometen herkommende Licht sei reflectirtes Sonnenlicht, insbesondere das dem Kohlendampfe zugeschriebene Bandenspectrum. Um letzteres zu zeigen, müsse die Koma niedrige Temperatur haben, es mache bei Annäherung des Kometen an die Sonne einem continuirlichen Spectrum Platz. Schweife entstehen

durch Ueberströmen der Dämpfe von der der Sonne zugewandten auf die abgewandte Seite des Kometen, und zwar in Folge der Temperaturdifferenzen. „Dabei kommt wesentlich nur in Betracht, dass der Ausdehnungscoëfficient der äusserst verdünnten Kometenatmosphäre stark negativ ist.“ Kometen ohne deutlichen Kern müssen sich bei der Annäherung ans Perihel zusammenziehen, nachher wieder ausdehnen.

Litteratur.

... Comet Appearances in the year 1892. Nature 48, 380.

E. E. Barnard. Photographien des Kometen Swift. Naturw. Rundsch. 8, 27.

P. Henry. Photographien des Kometen Holmes. Naturw. Rundsch. 8, 27.

... Bright Comet. — New Comet. Nature 48, 184, 233, 254, 622.

---

1 F. Sternschnuppen und Meteorsteine.

Einzelne Meteore.

a) Aus 1892:

14. Mai 10^h 5^m Veracruz. Kugelförmiges grosses Meteor, Farbe grün und weiss. Bewegung E nach W. Auch in Mexico beobachtet. An. de Tacub. **14**, 400.

7. Nov. 11^h 57^m Tacubaya. Blaues Meteor mit kurzem, breitem Schweife, mondhell. Bewegung 15° in der Richtung E nach W. Ibid. 404.

10. Nov. 9^h. Meteor gesehen zu Kassoupa bei Cana in Dahomey. C. R. **116**, 729.

b) Aus 1893:

13. Jan. Photographirtes Meteor (s. unten).

18. März. Von verschiedenen Beobachtern in England gesehen, lief das Meteor von einem Punkte im SE von Lanarck bis N von Mull. Die Höhe sank von 225 km im Anfange auf 67 km zu Ende; der Weg war 250 bis 300 km lang, Geschwindigkeit 58 oder 45 km. Der zurückgebliebene Schweif dauerte noch 45 Min. an und verschob sich dabei mit einer Geschwindigkeit von 160 km in der Stunde. Nat. **48**, 54.

12. März 8^h 33^m. Zu Lowell, Mass., wurde von E. Buttrick ein Meteor mit Schweif im Sternbilde Andromeda gesehen. Astr. a. Astroph. **12**, 374.

14. April 8^h 23^m Pacific. Norm. Zeit. Helles Meteor, Bewegung SE. Lickssternwarte. Publ. Astr. Soc. Pacific. **5**, 109.

15. April 9^h 50^m. 20. und 21. April, 9. Mai s. unten.

27. Aug. 8^h 40^m wurde zu Westgate-on-Sea ein glänzendes Meteor gesehen mit rascher Bewegung nach Süden. Der Schweif blieb noch 6^m nachher sichtbar, wobei er sich wellenförmig krümmte. Nat. **48**, 425.

30. Aug. Zu Sonoma und San Andreas in Californien wurde um 10^h 50^m ein Meteor gesehen (aus Cassiopeia kommend), das Tageshelle verbreitete. Drei Stunden später beobachtete man

in Ukiah ein Meteor, das anscheinend 5 km östlich von der Stadt auf die Erde fiel, wo es mit einem einer platzenden Rakete ähnlichen Knall explodirte. An der vermeintlichen Fallstelle wurde Tags darauf nach den Ueberresten gesucht, aber keine Spur derselben gefunden. Aus San Francisco Chronicle in Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 185.

1. Oct. 10^h. Eine grosse Feuerkugel von blauer Farbe mit Schweif, an verschiedenen Orten Englands beobachtet. Nat. 48, 544 und 567.

27. Nov. 5^h 54^m. W. Schur in Göttingen beobachtete ein helles Meteor von Jupitergrösse, das einen gelblichrothen Schweif hinterliess. Es hatte eine Dauer von 7 Sec. und lief in der Richtung von ζ Persei gegen α Piscium. Astr. Nachr. 134, 296. Nat. 49, 111.

27. Nov. Zwischen 6^h und 7^h wurden in Merseburg zwei Feuerkugeln gesehen, die wohl in Beziehung zum Kometen Biela stehen. Beide zeichneten sich durch ihre langsame Bewegung aus. Astr. Nachr. 134, 296.

30. Nov. 5^h 43^m Boston, erschien ein Meteor, zu Anfang 1. Grösse, dann so hell wie die Venus, in smaragdgrüner Farbe und Funken sprühend. Es dauerte 4^s und verschwand nahe beim Horizonte, nachdem es langsam durch Pegasus nach SE gelaufen war. Sawyer in Astr. Journ. 13, 179.

G. v. Niessl. Bahnbestimmung des Meteors vom 7. Juli 1892. Wien. Anz. 1893, Nr. 5†. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 195. Nat. 48, 209. Himmel und Erde 5, 487.

Die zahlreichen Beobachtungen dieses ansehnlichen Meteors, unter welchen 21 zur Bahnbestimmung benutzt werden konnten, lieferten ein sehr bemerkenswerthes und ungewöhnliches Resultat. Der Punkt, in dem man das Meteor zuerst sah (über West-Rumänien in 41° 40,5′ östl. L. und 44° 0′ n. Br.), lag nämlich 68 km hoch, der Endpunkt (29° 12,6′ östl. L., 41° 26,3′ n. Br.) dagegen 158 km über der Erdoberfläche. Das Meteor hat also eine aufsteigende Bahn beschrieben. Die Länge des sichtbaren Weges ist zu 1000 km bestimmt, die in circa 12^s zurückgelegt wurden; die heliocentrische Geschwindigkeit würde nach Niessl 51,5 km betragen. Der kosmische Radiant liegt in 351,3° Länge und + 17,6° Breite.

W. F. Denning. The Large Meteor of April 15, 1893. — Notes on Observations of Fireballs. Observ. 16, 232—234†. Ref.: Nat. 48, 135.

Am 15. April um 9^h 50^m wurde ein sehr helles Meteor zu London, Reading, Southgate, Bristol und anderen Orten beobachtet. Denning berechnet die Anfangshöhe zu 160 km über Llanfyllin, Nordwales, Endhöhe 65 km über Dorchester. Weglänge 290 km. Der Radiant lag bei $15^0 + 59^0$ und stimmt nahe mit dem der Meteore vom 9. April 1876, 10. April 1874 und 30. Mai 1878 ($17^0 + 57^0$, $19^0 + 57^0$, $20^0 + 58^0$).

Verf. weist dann noch auf den Nutzen guter Meteorbeobachtungen hin, und erwähnt einen Ausspruch von A. S. Herschel, dass eine gut bestimmte Meteorbahn an Bedeutung einer Kometenbahn nahe kommt.

W. F. Denning. Doubly observed Meteors. Observ. 16, 263.

Am 20. April 11^h 56^m wurde von A. S. Herschel in Slough und Denning in Bristol ein Meteor gesehen. Radiant $198^0 + 5^0$. Weglänge 46 km, Geschwindigkeit 39 km, Höhe im Anfang 108 km, zuletzt 77 km.

Aus dem gleichen Radianten kam ein Meteor am 9. Mai um 11^h 21^m, das von Denning und von S. A. Saunder in Wokingham, Berks., beobachtet wurde. Radiant $202^0 + 6^0$. Anfangspunkt 122 km über der Gegend von Bridport, Endpunkt 40 km über Corsham bei Bath. Weglänge 110 km. Noch andere langsam laufende Sternschnuppen, die vom 18. bis 21. April 1893 erschienen waren, entstammten diesem Radianten, dessen Ort im Mittel $200^0 + 7^0$ ist.

Am 21. April 1893, um 15^h 16^m wurde eine rasche Sternschnuppe 2. Grösse von H. Corder zu Bridgewater und von Denning gesehen. Radiant 299^0 0^0 (auch 1885 und 1877 im April bezw. Mai thätig). Anfangspunkt 129 km über Trowbridge, Wilts. Endpunkt 105 km über Portskewet, Mon., Weglänge 53 km.

H. A. Newton. Fireball of January 13th, 1893. Sill. Journ. (3) 46, 161—172†.

Am Abend des 13. Januar 1893 hatte John E. Lewis zu Ansonia, Conn., eine photographische Aufnahme der Umgebung des Holmes'schen Kometen gemacht in der Zeit von 7^h 9^m bis 7^h 52^m. Beim Entwickeln der Platte fand er darauf die Bahn einer hellen

Feuerkugel verzeichnet, die an vielen Orten kurz nach $7^h 30^m$ gesehen worden war. NEWTON hat die Berichte von 22 verschiedenen Orten gesammelt, sowie die Lage des photographischen Bahnstückes auf HOLMES' Platte durch mikrometrische Vermessung bestimmt. Die gemessenen sieben Punkte liegen nahezu in einem grössten Kreise, die Abweichungen übersteigen kaum die Messungsfehler, wenngleich die Annahme einer schwachen Ausbiegung (0,5′ in der Mitte des 19° langen Striches) die Messungen fast genau darstellt. Doch ist am Rande der Platte der Bahnstrich verwaschen und undeutlich, so dass hier die Messungen geringwerthiger sein dürften, als in der Mitte. Die sonstigen Beobachtungen geben im Verein mit dieser Aufnahme ziemlich genaue Werthe für die wahre Lage der Meteorbahn in der Luft; ihr Abstand von der Platte war für das eine Ende des Striches 17,6 englische Meilen, für das andere Ende 15,75; die Länge des Striches betrug 5,75 Meilen und die Höhen über der Erde bezw. 16,5 und 12,5 Meilen. Dem Aufsatz ist eine vergrösserte Copie der photographischen Bahnlinie beigefügt, aus der zu ersehen ist, dass das Meteor zuletzt stark und rasch auf einander folgende Helligkeitsschwankungen erlitt.

(Kurze Nachricht hierüber: C. R. **116**, 338. Bull. Astr. **10**, 92, Nat. **48**, 16, 524.)

J. E. LEWIS. Photograph of a Bright Meteor. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 107.

Kurze Mittheilung über das Meteor vom 13. Januar 1893.

A. A. NYLAND, J. C. BOLT. Observation of the Lyrids. Observ. **16**, 230—232†.

Am 18. April wurden 8, am 20. April 47 Lyriden gesehen. Die Bahnen derselben führten auf vier verschiedene Radianten (zwischen $AR = 257^0$, $D = +46^0$ und $AR = 292^0$, $D = +39^0$).

W. F. DENNING. The Lyrid Shower. Observ. **16**, 265.

DENNING erhielt 1893 wieder, wie in früheren Jahren, einen scharfen Radianten von $273^0 + 34^0$, der höchstens um 2^0 unsicher sein kann.

P. F. DENZA. Stelle cadenti del periodo di Agosto 1892. Pubbl. Specola Vatic. **3**, 45—55.

Stündliche Zahl der Meteore: 4. Juli 4,4; 14. Juli 3,3; 26. Juli 9,4; 9. August 15,2; 10. August 13,7; 12. August 13,6. Die Häufigkeit war also nur gering; bloss zwei Meteore wurden gesehen, welche heller als erste Grösse geschätzt wurden. Tabelle der Sternschnuppenbahnen, Grösse, Geschwindigkeit, Farbe.

P. F. Denza. Le stelle cadenti del periodo di Novembre 1892. Pubbl. Spec. Vat. **3**, 57—67.

Zahl der Meteore in einer Stunde: 13. Nov. 8,8; 15. Nov. 25,1; 16. Nov. 15,2. Am 14. Nov. war trübes Wetter. Der Leonidenradiant wurde wie folgt bestimmt: $AR = 148^0$, $D = + 23^0$. In der zweiten Monatshälfte wurden Beobachtungen in Erwartung des Bielaschwarmes gemacht. Stündliche Häufigkeit: 20. Nov. 11,0; 21. Nov. 14,3; 27. Nov. 3,2. Tabelle der Sternschnuppenbahnen.

W. F. Denning. Meteor Shower in Capricornus. Observ. **16**, 356.

Ein Radiant in 304^0, — 13^0 ist gleichzeitig mit den Perseïden thätig. Am 10. August 1893 entsprang ihm ein Meteor, das von Corder und Denning beobachtet wurde, 62 km über Alton, Hants., begann und 37 km über Wallingford, Berks., erlosch. Weglänge 56 km, die in 7^s zurückgelegt wurden. Diese ungewöhnlich geringe Geschwindigkeit ist wohl durch den starken Luftwiderstand bei der relativ sehr niedrigen Bahn des Meteors zu erklären. Aus diesem Radianten sah Denning 1884 acht Meteore, 1878 und 1880 je fünf kommen. Der Radiant wird in den Katalogen von Tupman, Weiss, Schmidt aufgeführt; auch scheint ihm die Feuerkugel vom 15. August 1876 nach A. S. Herschel's Berechnung anzugehören.

W. F. Denning. The Geminid Meteor Shower, 1892, Dec. 12. Monthl. Not. **53**, 130†. Ref.: Naturw. Rdsch. **8**, 154. Nat. **47**, 226.

Prof. A. S. Herschel in Slough zählte am Westhimmel in vier Stunden 24 Sternschnuppen, die aber nur theilweise zu den Geminiden gehörten. H. Corder zählte in $5^1/_4$ Stunden 66, Denning selbst in $1^1/_2$ Stunden 20 Meteore, darunter 15 Geminiden. Die Position der zwei Hauptradianten ist $107^0 + 34^0$ und $119^0 + 29^0$. Ersterer scheint sich von Anfang bis Mitte December in AR um einige Grade nach Osten zu verschieben. Unter den ganz hellen Meteoren sind drei auch anderwärts beobachtet; Denning leitet für sie folgende Daten ab:

	I.	II.	III.
	9. Dec. 7h 39m	12. Dec. 10h 52m	12. Dec. 11h 20m
H_1 . . .	146 km	96 km	136 km
H_2 . . .	91 "	58 "	70 "
L . . .	120 "	50 "	80 "
V . . .	48 "	32 "	61 "

H_1 = Anfangshöhe, H_2 = Höhe beim Erlöschen, L = wahre Länge der sichtbaren Bahn und V die Geschwindigkeit in der Secunde.

Die Geminiden-Sternschnuppen. Amer. Journ. of Science **45**, 77. Naturw. Rdsch. **8**, 154 (Ref.)†.

Elkin in Newhaven zählte in der Nacht des 11. Dec. in 50 Min. 25 Sternschnuppen, deren Radiant bei ι Geminorum lag, darunter drei von Jupitergrösse. Chase zählte von 10h 40m bis 12h 39 Geminiden. Sie zeigten alle grosse Geschwindigkeit.

W. F. Denning. The April Meteors. Nat. **48**, 5†.

Die Frequenz der Lyriden ist in verschiedenen Jahren eine sehr ungleiche gewesen, manchmal kaum drei in einer Stunde, gelegentlich, wie z. B. 1863 und 1884 an Zahl sogar den Perseiden vergleichbar. Im Jahre 1893 zählte Denning in 8½ Stunden am 18., 20. und 21. April 56 Meteore, wovon 18 Lyriden waren. Sieben derselben waren erster Grösse und heller. Radiant: 272° + 33°.

W. F. Denning. The August Meteors 1893. Nat. **48**, 374†. Observ. **16**, 317—320†.

Aus den Beobachtungen vom 5., 8., 9., 10., 12., 13. und 14. August geht wieder deutlich eine allmähliche Verschiebung des Radianten unter den Sternen hervor. Derselbe lag zuerst bei 39° + 57° und am 14. August bei 49° + 57°. Die Zahl der gesehenen Perseiden war mässig, in 15,5 Stunden etwa 75 unter 240 Sternschnuppen. Das Maximum fiel auf den 10. August, 14 Perseïden in einer Stunde.

Ziemlich viele, meist aber sehr helle Meteore, entstammen einem Radianten im Cygnus (292° + 51.°), so ein Meteor von Venusgrösse vom 14. August, zwei Feuerkugeln, beide explodirend, am 17. Aug., verschiedene kleinere Sternschnuppen vom 5. bis 16. Aug. In dieser Zeit verschob sich der Radiant von 290° bis 296°. Denning führt dann noch Meteorbeobachtungen aus Utrecht an.

F. Denza. Les étoiles filantes du mois d'août 1893 observées en Italie. C. R. 117, 398—400†. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 583. Nat. 48, 535.

Die Auguststernschnuppen konnten fast überall in Italien unter günstigen Umständen beobachtet werden. Die Zahl der Sternschnuppen nahm vom 1. August an beständig zu und erreichte ihr Maximum am 10. bis 11. August, das an Reichthum die Maxima der Vorjahre bedeutend übertraf; Denza stellt es daher auch in eine Reihe mit den glänzendsten Perseidenerscheinungen, die bisher beobachtet sind. Im Einzelnen giebt er noch eine tabellarische Zusammenstellung der auf den Hauptstationen der italienischen „meteorologischen Vereinigung“ gezählten Sternschnuppen für die vier Nächte vom 9. bis 12. August. (Maximum: 1 Beobachter zu Noto bei Syracus mit 1588, dann 4 Beobachter zu Rom-Vatican mit 1025 Meteoren am 10. August.)

J. Plassmann. Beobachtung der Perseiden. Astr. Nachr. 133, 393†.

I. Zu Warendorf. 8. August: 6 Beobachter zeichneten in 2,5 Stunden 100 Bahnen ein. 9. August: 3 Beobachter in 2 Stunden 54 Bahnen. 11. August: 3 Beobachter in 2 Stunden 46 Bahnen.

II. Everswinkel bei Warendorf. 2 Beobachter an verschiedenen Tagen zusammen 72 Bahnen.

III. Brilon. 7 Beobachter bestimmten am 9. August in 1,5 Stunden 65 Bahnen, 8 Beobachter am 10. August in 2 Stunden 119 Bahnen.

IV. Arnsberg (Westfalen). 7 Beobachter. 8. August 30 Bahnen in $1^1/_4$ Stunden, 9. August 28 Bahnen in $1^3/_4$ Stunden, 10. August 38 Bahnen in $1^3/_4$ Stunden, 11. August 7 Bahnen in 41 Minuten, 14. August 11 Bahnen in $1^1/_2$ Stunden.

V. Altona. Mehrere Beobachter notirten bis zum 10. August mehr als 400 Bahnen.

VI. Sternberg (Frankfurt a. O.) 1 Beobachter. 10. August 43 Bahnen in $1^3/_4$ Stunden.

VII. Lienz (Tyrol). Bis 11. August 147 Bahnen von einem Beobachter.

A. Paris. Perseiden-Beobachtungen 1893. Astr. Nachr. 134, 13.

Näheres über Nr. V in vorstehendem Artikel.

The August Meteors. Nat. 48, 601 (Zusammenfassung mehrerer der vorstehenden Notizen).

W. L. Elkin. Photography of Meteors. Astr. Journ. 13, 132.

Auf der Sternwarte zu New Haven wurden mit einer 6zölligen Camera, welche am 9. August vier Stunden auf den Perseidenradianten gerichtet war und ein Gesichtsfeld von 200 Quadratgraden auf der Platte abbildete, drei Sternschnuppen photographirt. Eine derselben ist auch von J. Lewis (16 km von New Haven entfernt wohnend) aufgenommen und dürfte also sehr genau zu berechnen sein. Elkin weist auf die Vortheile der photographischen Ueberwachung von Sternschnuppenradianten hin.

E. F. Sawyer. The August Perseids 1893. Astr. Journ. 13, 132.

Verf. zählte am 8. Aug. 23 Meteore (6 Perseiden), am 9. Aug. 21 (15 P.) und am 10. Aug. 45 (35 P.) in 2^h bezw. $2^h\ 25^m$ und $2^h\ 20^m$. Er giebt den Lauf von 7, theils besonders hellen, theils auch anderwärts beobachteten Meteoren an.

J. Maclair Boraston. The Andromedes. Astr. and Astroph. 12, 3—5†.

Der Verf. hat zur See, südlich von Hayti, den prachtvollen Sternschnuppenregen des Bielaschwarmes am 23. November von 7^h bis 13^h Ortszeit beobachtet. Auf einem Sechstel des sichtbaren Himmels zählte er pro Minute 18 Sternschnuppen, was für den ganzen Himmel stündlich über 6000 Meteore giebt. Die Anzahl schien während der Beobachtungsdauer nahe constant zu bleiben. Auch um 16^h waren die Meteore noch zahlreich, wegen Wolken aber nicht regelmässig zu beobachten. (Ort $4^h\ 48^m$ westl. Greenw.)

E. Miller. Notes on Mars and Meteors. Science 21, 25†.

Um Mitternacht am 18. August 1892 beobachtete Miller mit zwei Genossen ein sehr helles Meteor, das von einem Punkte mitten zwischen Zenit und Pol gegen Süden lief. Beobachtungsort Guaymas am Golf von Californien. — Am 23. Nov. war Miller Zeuge des grossen Sternschnuppenfalles. Die Zahl der Sternschnuppen schätzte er auf 60 bis 100 in der Minute. Von den nächsten vier Nächten waren zwei trübe, an den zwei anderen war von dem Falle nichts mehr zu sehen (zu Lawrence, in Kansas).

Th. Bredichin. Ueber die Bieliden der Jahre 1872, 1885 und 1892. Astr. Nachr. 132, 191†. Ref.: Nat. 47, 451 und 492; vgl. Bull. Astr. 10, 373. Naturw. Rdsch. 8, 622. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5. 178.

Unter der Annahme, dass die Partien des Meteorschwarmes, die in den genannten Jahren mit der Erde in Berührung kamen, sich vom Kometen Biela im Jahre 1846 getrennt hätten, findet Bredichin für sie die Umlaufszeiten 6,718, 6,645 und 6,695 Jahre, während der Komet selbst etwa 6,67 Jahre Umlaufszeit besass. In weiterer Folge berechnet Bredichin die Trennungsgeschwindigkeiten zu 292, 342 und 279 m. Doch sind diese Zahlen sehr zweifelhaft, weil auf die Veränderungen der Umlaufszeit durch Planetenstörungen gar keine Rücksicht genommen worden ist. Sie sind jedenfalls viel zu gross (Ref.).

A. Berberich. Die Biela-Sternschnuppen vom 23. November 1892. Naturw. Rdsch. 8, 169—171.

Zusammenstellung der wichtigsten Berichte, Vergleichung mit den Erscheinungen 1872 und 1885; Anmerkung über die durch die Jupiterstörungen bewirkte Verschiebung des Knotens, von der die Verfrühung des Datums um 3,4 Tage herrührt.

H. A. Newton. Observations of the Andromed Meteors of Nov. 23^{d} and 27th, 1892. Sill. Journ. 45, 61—63.

Elkin in Newhaven bemerkte am 23. November um 7^{h} Abends noch nichts Auffallendes; dagegen war nach 10^{h} Abends die Zahl der Meteore schon sehr erheblich. Später wurde es bewölkt. Prof. Eastman in Washington zählte zwischen 10,4^{h} und 11,7^{h} in 53 Minuten 327 Meteore. Prof. Phillips in Griswold, Conn., bemerkte in der neunten Stunde in 35 Minuten gegen 200 meist schwächere Sternschnuppen, die gruppenweise auftraten. Zu Meriden, Conn., zählte E. W. Abell nebst seiner Mutter und zwei Schwestern am ganzen Himmel 134 Meteore in fünf Minuten. Noch mehrere andere Berichte werden erwähnt, unter anderen einer aus Mexico, der sich auf das Erscheinen zahlreicher Meteore am 27. Nov. (?) bezieht.

P. François Denza. Les Biélides. C. R. 116, 680—682†.

— — Piogge meteoriche del 17 e 23 novembre 1892. Pubbl. Spec. Vatic. 3, 69—72.

Die stündliche Zahl der Sternschnuppen war nach den Beobachtungen von P. DENZA am 20. Nov. 11, am 21. Nov. 16, am 27. Nov. nur 3. Am Abend des 17. Nov. bemerkte Ingenieur F. MANNUCCI einen reichen Fall von Andromeda-Sternschnuppen. Am 23. wurde M. FORTUNATO BEVITORI auf das Erscheinen zahlreicher Meteore aufmerksam; auf einem sehr beschränkten Theile des Himmels zählte er 121 in der Zeit von 10^h bis 12^h. Für den ganzen Himmel würde hieraus die Gesammtzahl von 700 folgen für zwei Stunden. P. LAIS zählte in 20 Min. 30 Sternschnuppen, was ebenfalls auf die Gesammtzahl 700 für zwei Stunden führt. Der Radiant lag etwas nordöstlich vom Kometen Holmes, dessen Ort $10{,}5^0 + 36{,}9^0$ um jene Zeit war.

D'ABBADIE. Étoiles filantes. C. R. **116**, 1022.

DAVIDSON (S. Francisco) schreibt, dass er den Sternschnuppenschwarm des 23. Nov. 1892 beobachtet habe, der das schönste derartige Phänomen gewesen sei, das er je gesehen, obschon die Meteore nicht gross waren.

GERONIMO BATURONI. Lluvia de estrellas fugaces el 23 nov. An. de Tacubaya **14**, 404.

Von 8^h Abends bis $13^h\ 30^m$ wurden stündlich etwa 200 Sternschnuppen, meist von N nach S laufend, beobachtet. Veracruz, Mexico (1892).

E. F. SAWYER. November 1893 Meteor Notes. Astr. Journ. **13**, 179.

Am 12. und 13. Nov. trübes Wetter, vom 14. bis 17. Nov. fast keine Leoniden sichtbar. Bielameteore am 25., 26., 28., 29. und 30. Nov. überwacht, keines gesehen.

W. J. HUSSEY. Meteors of 1892, November 23. Astr. Journ. **12**, 176.

HUSSEY in Palo Alto, Cal., konnte in fünf Minuten durchschnittlich 50 bis 60 Sternschnuppen zählen. Sie erschienen nicht ganz in gleichmässiger Folge, sondern mehr gruppenweise.

J. HACKENBERG. Ueber die Meteore des Kometen Biela. Astr. Nachr. **133**, 72 (betr. die Jupiterstörungen im Jahre 1889).

Daniel Kirkwood. Meteoric Astronomy.

I. The Leonids. Astr. a. Astroph. **12**, 385—390†.

II. Tuttle's Comet and the Perseids. Astr. a. Astroph. **12**, 789—792†.

Geschichtliche Notizen über die Beobachtung der Meteorschwärme vom 13. Nov. und 10. Aug., über die Entdeckung der Periodicität und ihre Beziehungen zu den Kometen 1866 I Tempel, bezw. 1862 III Tuttle. Bei den Novembersternschnuppen beträgt die mittlere Höhe des Anfangspunktes 120 km, die grösste Höhe desselben 160 km. Der Endpunkt lag durchschnittlich 88 km hoch (nach Newcomb, Harkness und Eastman, 1867). Der Schwarm ist schon im Jahre 295 v. Chr. gesehen worden, die Periode der Wiederkehr der dichtesten Stelle ist 33 Jahre. — Die Perseiden lassen sich bis 811 zurückverfolgen. Die Umlaufszeit des Tuttle'schen Kometen, 121,5 Jahre nach Oppolzer, scheint auch für sie zu gelten.

W. F. Denning. Meteoric Observations. Observ. **16**, 353.

Ueber die grossen Unterschiede in Radiantenpositionen, die von verschiedenen Beobachtern bestimmt sind, und die von Denning auf Beobachtungsfehler zurückgeführt werden.

Meteorsteine.

Heinrich Bornitz. Einiges über Fall- und Fundorte von Meteoriten in Europa. Gaea 1892, 440—445, 518—523, 574—581, 606—612.

Der Verfasser hat eine Karte von Europa entworfen, in die er die Fallorte von Meteoriten bezw. die Fundorte von Meteormassen mit unbekannter Fallzeit eingetragen hat. Hierbei ergiebt sich dieselbe Erscheinung, die auch ausser Europa schon bemerkt wurde, dass gewisse Districte besonders reich an Meteoritenfällen sind, wie die Gegend am Aigos-potamos (Kleinasien), die Wüste Atacama, Mexico, die Westküste von Grönland.

In Spanien ereigneten sich die meisten Fälle am Ebro und an der Mittelmeerküste. Frankreich weist zwei grosse Fallgebiete auf, die durch ein von Nordost nach Südwest laufendes, ganz leeres Gebiet getrennt sind. Das westliche zieht sich bis in die Niederlande, das östliche bis ins Elsass (Ensisheim). Aus Frankreich wird auch mehrfach über Feuersbrünste, die durch herabfallende Meteoriten verursacht wurden, berichtet (so 1885 zu Grazac, 1892 bei

Plaimpied). In England häuften sich die Fälle mehr in der Mitte des Landes; von der Südküste — abgesehen von Cornwall —, aus Wales, dem Norden und Westen von Schottland kennt man gar keine Fälle. In Deutschland zieht ein reicher Streifen von 100 Meilen Länge vom Westen (Rhein-Westfalen) durch Thüringen und Sachsen bis nach Mähren hinein; er umfasst 72 Fund- und Fallorte von Meteoriten. Dagegen zählen Ost- und Westpreussen, Pommern, Posen, Brandenburg und Ostschlesien zusammen nur sechs Fälle. Ein anderes auffallendes Zusammendrängen von Fällen gilt für die Gegend von der Rheinprovinz, Hessen, Nassau bis Unterfranken. Für Italien macht Verf. drei Regionen namhaft, am Fusse der Alpen, in Mittelitalien (Toscana, Rom) und ganz im Süden (Cosenza). Die nördlichen Länder Europas brachten nur wenig Nachrichten über Steinfälle; Verf. hebt auch hervor, dass die nordische Mythologie keine Anspielungen auf solche Ereignisse enthält, im Gegensatz zur griechisch-römischen. Durch wiederholte interessante Fälle aus den letzten Decennien hat Ungarn von sich reden gemacht (Mócs, Knyahinya u. s. w.), sonst sind die österreichischen Fälle, abgesehen von Mähren (vgl. oben), isolirt erfolgt. Die Balkanhalbinsel ist arm an Fällen, zumal im Vergleich zur italischen. Bemerkenswerth sind nur die zahlreichen Nachrichten über Fälle längs der Dardanellen, freilich zum Theil schon auf asiatischem Boden (Troja, Aigos-potamos). Im europäischen Russland bilden, wie ein Blick auf die Karte zeigt, die Fallorte im Inneren des Reiches zwei fast parallel laufende Streifen, die ungefähr die Ost-Westrichtung innehalten. Der nördliche zieht vom Gouvernement Pensa nach Smolensk, der reichere südliche vom Asowschen Meere bis Westpreussen (Fallorte Thorn und Schwetz). Einige Fälle kennt man noch aus den Ostseeprovinzen. Am Schlusse des Aufsatzes ist ein Verzeichniss der nicht bei Brezina und Kesselmeyer angegebenen Fälle (Zeit und geographische Lage) beigefügt.

Karl Fr. Jordan. Das Erglühen der Meteoriten. Ber. Pharm. Ges. 1892, 2. Juni,

Meydenbauer hat die Richtigkeit der allgemeinen Ansicht bestritten, dass der Geschwindigkeitsverlust der Meteoriten bei ihrem Eindringen in die Atmosphäre ihr Erglühen bedinge. Meydenbauer weist auf die Schleuderthermometer hin, die die Temperatur der Luft annehmen, in der sie sich bewegen, auf Schiesspulver, das beim Schuss zum Theil unverbrannt zerstreut wird.

Dem gegenüber hebt Jordan die unvergleichlich grössere Geschwindigkeit der Meteoriten hervor, welchen die zusammengepresste Luft nicht schnell genug ausweichen kann.

S. C. H. Bailey. Some current notes upon meteorites. Science 21, 352.

Verf. beklagt sich über das Fehlen einer wissenschaftlichen Systematik in der Erforschung der Meteoriten, über die sich widersprechenden Classificirungen, die von verschiedenen Gelehrten aufgestellt sind, so dass die Registrirung nach verschiedenen Systemen, aber nicht mit Rücksicht auf Identität vorgenommen würde.

H. Moissan. Étude de la Météorite de Cañon Diablo. C. R. 116, 288†.

C. Friedel. Sur le fer météorique de Cañon Diablo. C. R. 116, 290†. Ref.: Chem. Centralbl. 64 (1), 625—626. Journ. chem. Soc. 63—64, 288—291.

Ein Stück des Meteoriten wurde in kochender Salzsäure aufgelöst, bis jede Spur von Eisen verschwunden war. Man erhielt dann ein Gemisch, das feinsten, unfühlbaren Kohlenstaub, Kohle in sehr kleinen Fragmenten von bräunlicher Farbe und eine sehr dichte Kohle enthielt. Ausserdem blieben zwei durchsichtige Stückchen Kohle (das grössere mit einem längsten Durchmesser von 0,7 mm), welche deutlich Rubin ritzten. Ihr specifisches Gewicht war etwa = 3. In einem anderen Theile des Meteoriten fand sich auch schwarzer Diamant. — Bemerkenswerth ist die Ungleichförmigkeit der Zusammensetzung dieses Meteoriten; an sehr nahe (ein bis wenige Centimeter Distanz) gelegenen Stellen war einmal Fe = 91,1, Ni = 3,1 Proc. gefunden worden, dann Fe = 95,0, Ni = 5,0; ferner 91,1 und 1,1 und 92,1 und 7,0.

C. Friedel konnte bei mikroskopischer Untersuchung des in Jodmethylen eingeführten schwarzen Kohlenstoffstaubes eine gewisse Anzahl weisser durchsichtiger Körner erkennen, die nichts Anderes als heller Diamant sein können.

C. Friedel. Existence of the Diamond in the Meteoric Iron of the Cañon Diablo. C. R. 115, 1037—1041. Ref.: Journ. chem. Soc. 63, 174. Naturw. Rdsch. 8, 109. S. oben.

DAUBRÉE. Observation sur les conditions qui paraissent avoir présidé à la formation des météorites. C. R. **116**, 345—347†. Naturw. Rdsch. **8**, 231.

Mit Bezug auf die vorstehend erwähnte Ungleichförmigkeit der Zusammensetzung benachbarter Theile des Meteoriten von Cañon Diablo erinnert DAUBRÉE an ein Ergebniss seiner experimentellen Herstellung von meteoritenartigen Gesteinen. Die sich bildenden Silicatkrystalle (Enstatit und Peridot) waren weit regelmässiger und umfangreicher, als man sie je in Meteoriten findet. Es ist in der That merkwürdig, dass die Silicate der Sporadosideriten trotz ihrer starken Tendenz zur Krystallisation immer klein und unvollkommen sind. Die zahllosen Eisenkörner in denselben Meteoriten beweisen durch ihr Aussehen, dass sie sich nicht getrennt haben in Folge einer Schmelzung; statt kugelförmig zu sein, dringen sie, sich verästelnd, in das umgebende Gestein ein. MEUNIER konnte verschiedene meteoritische Mineralien, metallische wie steinige, durch Reactionen, d. h. durch gegenseitige Zersetzung von Dämpfen, nachahmen. Daher stimmen Beobachtung und Versuch dahin überein, dass die Meteoriten nicht durch einfache Schmelzung, sondern wahrscheinlicher durch ein Erstarren plötzlich stark abgekühlter Dämpfe entstanden seien. Als Analogon hätten wir in unserer Nähe die Bildung der Hagelkörner oder der Schneeflocken, auch der Schwefelblumen, während bei langsamer Abkühlung des Wassers die regelmässigen Eisnadeln entstehen.

STAN. MEUNIER. Sur le fer météorique d'Augustinowka (Russie). C. R. **116**, 1151—1153†. Ref.: Chem. Centralbl. (4) **5**, 245. Journ. chem. Soc. **63**, 423.

Im Löss bei Augustinowka (Gouvern. Jekaterinoslaw) wurde vor langer Zeit ein 25 Pfund schwerer Steinblock gefunden, der jetzt im Minen-Institut zu St. Petersburg aufbewahrt wird. MEUNIER konnte ein Stück der äusseren Rinde untersuchen, das so, wie er es zugeschickt bekommen hatte, aus ockerartigen Blättern (das grösste hatte 25 mm Durchmesser und 2 bis 3 mm Dicke) bestand, die zum Theil selbst aus feineren Schichten zusammengesetzt schienen. Mit der Lupe entdeckte man an ihnen silberweisse Schuppen, die sehr stark magnetisch sind und diese Eigenschaft den ganzen Blättern mittheilen. MEUNIER bestimmte sie als Schreibersit, eines der charakteristischsten Gesteine der Meteoriten.

Henri Moissan. Recherches sur le fer d'Ovifak. C. R. 116, 1269—1271†. Ref.: Chem. Centralbl. (4) 5, 245.

In den untersuchten Stücken des Ovifakeisens (von Nordenskjöld aus Grönland mitgebracht) wurde in einem derselben Saphir, in allen amorpher Kohlenstoff gefunden. Zwei Stücke enthielten aufquellenden Graphit, eines gewöhnlichen Graphit. In keinem Stücke aber war Diamant, weder heller noch schwarzer, zu entdecken.

Stan. Meunier. Two Turkish Meteorites. C. R. 117, 257. Journ. chem. Soc. 63—64, 578†.

Verf. hat Stücke der dem naturhistorischen Museum von Halid Edhem vor Kurzem geschenkten Meteoriten untersucht. Der erste war bei Tirnowa 1873 gefunden. Er ist von einer 1 mm dicken Rinde umgeben und zeigt in der Bruchfläche eine klare graue Masse, charakterisirt durch ihre klastische, fragmentarische Structur. Specifisches Gewicht = 3,69; Typus Mesminit. — Der zweite Meteorit fiel am 2. Juni 1883 in einem Walde bei der Stadt Urba nieder. Er ist gleichförmig weiss und sehr feinkörnig. Specifisches Gewicht = 3,427.

P. Melikoff und Ch. Schwalbe. Chemische Untersuchung des Grossliebenthalschen Meteoriten. Chem. Centralbl. (4) 5, 245† (aus J. Russ. phys.-chem. Ges. (1) 25, 90—97). Ber. chem. Ges. 26, 234. Bull. Soc. chim. Paris (3) 9, 517. Naturw. Rdsch. 8, 266. Journ. chem. Soc. 63—64, 216.

Der Meteorit ist niedergefallen am 7./19. October 1881 um 7 Uhr Morgens. Specifisches Gewicht = 3,584. In Salzsäure löslich sind 58,72 Proc. der Gesammtmasse. Die Silicate machen 82,99 Proc. aus, von denen 43,3 Proc. löslich und aus Olivin bestehen. Die übrigen 39,69 Proc. von Salzsäure nicht angegriffenen Silicate sind Albit und Bronzit. Die Oxyde von Magnesium und Eisen sind zum Theil durch die von Calcium bezw. Mangan vertreten.

P. Melikoff. Chemische Analyse des Meteoriten von Wawilowka. Journ. Russ. chem. Ges. 25, 132—136. Ref.: Ber. chem. Ges. 26, 1929—1932†. Journ. chem. Soc. 63 u. 64, 579. Chem. Centralbl. 2, 621.

Der Meteorit war am 7./19. Juni 1876 bei dem Dorfe Wawilowka (Gouvern. Cherson) niedergefallen. Er besteht aus einer

brüchigen, dunkelbraunen bis aschgrauen Silicatmasse, die von einer 1 mm dicken Schmelzrinde umgeben ist und viele Metallkörner enthält. Letztere werden vom Magneten angezogen und sind immer von Schwefelverbindungen begleitet. Charakteristisch ist der hohe Nickelgehalt: auf 1,79 Proc. Eisen kommen 0,93 Proc. Nickel und 0,06 Proc. Kobalt. Das Olivin des Meteoriten hat die bisher noch nicht bekannte Zusammensetzung im Verhältniss 1:2,5, nämlich $2(FeO)_2SiO_2$, $5(MgO)_2SiO_2$; es macht 55,08 Proc. des ganzen Meteoriten aus (Bronzit). Unlöslich in Salzsäure sind 34,27 Proc. Die Menge des aus dem gefundenen Schwefel berechneten Schwefeleisens beträgt 6,82 Proc.

E. Přiwoznik. Ueber die Meteorite von Knyahinya und Hainholz. S.-A. aus Oest. ZS. f. Berg- u. Hüttenwesen 1892. 11 S.

Nach der von Dr. H. Peterson im chemischen Laboratorium des k. k. Probiramtes angestellten Untersuchung besteht der erstere Meteorit aus 5,03 Proc. magnetischem Antheil, wovon wieder 82 Proc. Eisen und 12 Proc. Nickel sind. Die Behandlung des unmagnetischen Antheiles mit Salz- und Salpetersäure gab folgende Resultate:

	löslich	unlöslich
Kieselsäure	8,8 Proc.	33,4 Proc.
Kalkerde	2,9 „	3,0 „
Magnesia	18,3 „	9,1 „
Thonerde	1,14 „	1,80 „
Eisenoxydul	11,60 „	4,6 „
Eisen (metallisch)	2,4 „	—
Nickel	0,32 „	—
Schwefel	2,10 „	—

ausserdem unlöslich Natron mit Spuren von Kali 0,87 und Chromoxyd 0,004 Proc.

Der Meteorit von Knyahinya (9. Juni 1866) ist der grösste unter den bekannten Steinmeteoriten; er wog ungetheilt 294 kg.

Für den zweiten Meteoriten, von Hainholz in Westfalen, fanden Přiwoznik und L. Schneider folgende Zusammensetzung:

Eisen	92,4 Proc.
Nickel	7,0 „
Kobalt	0,2 „
Phosphor	0,298 „

Obwohl kein Kohlenstoff nachzuweisen ist, glaubt Verf. doch an die Möglichkeit, dass solcher in dem Meteoriten vor seinem

Eintritt in die Atmosphäre vorhanden gewesen sei. In letzterer habe wahrscheinlich ein Feinen und Frischen des kohlenstoffhaltigen Eisens stattgefunden, „indem sich ein Theil des geschmolzenen Eisens auf Kosten des Sauerstoffes der Atmosphäre unserer Erde oxydirte und die gebildeten Oxyde des Eisens und die Magnesia mit der vorhandenen Kieselsäure zu einem rohschlackenähnlich wirkenden, lavaartigen Silicate sich verbanden, wobei der Graphit, wenn ein solcher überhaupt vorhanden war, in gebundenen Kohlenstoff überging und Weisseisen entstand, auf das die atmosphärische Luft ebenso entkohlend wirkte, wie die Gebläseluft des Frischfeuers auf geschmolzenes Roheisen bei Gegenwart der im Frischherde befindlichen eisenoxydhaltigen Schlacken". Diese Ansicht stützt sich auf die Aehnlichkeit der Schlacken und der Steinmeteoritenmassen. Wenn nun auch der Flug der Meteoriten durch die Luft nur sehr kurze Zeit dauert, so ist ein solcher Frischprocess doch als möglich zu erachten, weil er sich nur auf relativ geringe Massen von gut gekörntem Eisen zu erstrecken braucht und das Fehlen von Mangan das Verbrennen der Kohle des Eisens sehr erleichtert.

Bei den Eisenmeteoriten dürfte dagegen der Process des Glühfrischens eintreten, der sich mehr auf die Oberfläche beschränken würde, so dass der Kohlegehalt im Inneren grösser sein müsse als aussen, was durch Versuche noch nachzuweisen wäre.

H. Pfahler. Ueber den Meteoriten von Borbotan (24. Juli 1790) und den Meteoriten von L'Aigle (26. April 1803). Tchermack's Mitth. **13**, 353—372. Wien. Petr. Inst. Ref.: Chem. Centralbl. (4) 5 (2), 1030†.

Der Meteorit von Borbotan (Südfrankreich) war bisher noch nicht genauer untersucht. Der Stein, der beim Eintritt in die Atmosphäre in viele Stücke sich getheilt hat, zeigt auf Schnittflächen Körnchen metallischen Eisens und Chondren aus Bronzit oder Olivin, sowie winzige Körnchen von Magnetkies in eine graue Masse eingebettet, die wesentlich aus dem gleichen Material besteht. — Aehnlich sind die Meteoriten von l'Aigle beschaffen, sowohl in ihrer chemischen Zusammensetzung als ihrer Structur; Magnetkies erfüllt in dendritischen Formen die Zwischenräume zwischen dem anderen Material. Eine Analyse der in Salzsäure löslichen und unlöslichen Substanzen (Baumhauer 1872) hatte ergeben: Nickeleisen 8, Schwefeleisen 1,8, Chromeisen 0,6, Olivin 45,3, Pyroxen 44,3 Proc.; Dichte = 3,58 bis 3,62.

Edwin E. Howell. Beaver Creek Meteorite. Science 22, 41.

Zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags am 26. Mai 1893 fielen drei Fragmente eines Meteoriten nahe beim Beaver-Creek im West-Koutenai-District (British Columbia, einige Meilen nördlich der Grenze der Ver. St.) nieder. Beobachter des Niederfalles suchten die Steine auf, von denen der grösste 25 Pfund, die anderen zusammen 6 Pfund wogen. Der erstere hatte sich drei Fuss tief in das feuchte Erdreich eingebohrt, und zwar in einer Richtung 60° von Süd gegen Ost und in 58° Neigung gegen den Horizont. Der Stein zeigt chondritische Structur; er ist völlig von der gewöhnlichen schwarzen Rinde umgeben, bis auf eine Stelle, wo ein dreipfündiges Stück abgebrochen und wie die zwei anderen Fragmente verkauft wurde.

Meteorfall in Oregon, December 16, 1892. New-York Sun, Nummer vom 18. December. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 47†.

Mit zischendem Geräusch fiel am 16. December, 5 Uhr Vormittags, ein funkenstiebendes Meteor in einer Strasse von Albany, Oregon, nieder. Ein Augenzeuge, Namens Fred Reiss, eilte zur Fallstelle und fand einen Stein von 14 Zoll Umfang, der noch so heiss war, dass er das Brett ansengte, auf das er gelegt wurde. Er kam dann in Besitz von Mr. Ward in Rochester.

E. S. Holden. Fall of a Meteoric Stone in India in A. D. 1621. Publ. Astr. Soc. Pacific. 5, 52†.

In Elliot's „History of India“ wird Band 6, 378 der Fall eines Meteoreisens beschrieben, das noch heiss aus dem Erdboden ausgegraben nnd dem Fürsten Jahangir überbracht wurde, der daraus zwei Schwerter, ein Messer und einen Dolch fabriciren liess. Das Gewicht wird gleich 160 Tolas (etwa 66 Pfund) angegeben.

St. Meunier. Examen minéralogique et lithologique de la météorite de Kiowa, Kansas. C. R. 116, 447—450†. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 282.

Im Jahre 1886 wurden im Kiowa Co. bei Brenham Township etwa 20 Meteoriten auf einer Fläche von ungefähr 1 Quadratmeile aus dem Ackerboden hervorgeholt, die in unbekannter Zeit herabgefallen sind. Es sind Stücke von 200 kg (auf dem Harvard College aufbewahrt), 150 kg bis herab zu 30 g. Untersucht sind dieselben

von Snow (Science 16, 39), Huntington (Proc. Am. Acad. Sc. 26), Eakins (Sill. J. (3) 40, 312) und Hay (Sill. J. (3) 43, 80).

Die einzelnen Stücke sind mineralogisch ungleich. So kommen, allerdings in beschränkten Dimensionen, massive Eisenmassen vor, andere Theile können gewissermaassen Schwämme aus Eisen genannt werden, deren Hohlräume mit Gesteinskörnern ausgefüllt sind, ähnlich dem berühmten Pallaseisen. Doch besteht bei letzterem das Nickeleisen aus Taenit und Kamacit, beim Kiowameteoriten aber aus Taenit und Plessit. Die kieselhaltigen Bestandtheile sind ausschliesslich Olivin in stark abgeschliffenen, abgerundeten Krystallfragmenten, die völlig vom Eisen umhüllt sind. Ganz aussergewöhnliche Beschaffenheit zeigen einige Stücke dieses Meteoriten, bei denen das Metallnetz oxydirt ist zu Magnetit; auch die Kieselgesteine sind verändert. Meunier erhielt diese Form, indem er ein anderes Stück des Kiowasteins in Wasserdampf zur Rothgluth erhitzte. Die zur Erzeugung des Magnetits nöthige Hitze hätte nun zwar beim Durchdringen der Atmosphäre entstehen können; allein der Wasserdampf fehlte in der erforderlichen Quantität. Daraus schliesst Meunier, dass die Oxydation im meteoritischen Mittel selbst vor sich ging, wo Wasserdampfstrahlen sich bis zum vorher entstandenen und rothglühenden metallischen Gestein Bahn brachen. „Man wird allgemein die Bedeutung dieser Anmerkung für die vergleichende Geologie begreifen.“

Edwin E. Howell. Cross Roads Meteorite. Sill. J. (3) 46, 67†.
Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 519.

Am 24. Mai 1892 fiel im Stadtgebiete Cross Roads, Wilson Co., N. C. ein Meteorit, den ein Augenzeuge nachher mit einem Stocke aus der Erde, in der er vier bis fünf Zoll tief eingedrungen war, ausbohrte. Er scheint aus Südosten gekommen zu sein, in welcher Richtung verschiedene Personen das durch den Flug des Steines durch die Atmosphäre erzeugte Geräusch gehört hatten. Er wiegt jetzt noch 157 g, sein ursprüngliches Gewicht mag 200 g gewesen sein; specifisches Gewicht ist 3,67. Die Schmelzrinde ist ziemlich dick, das Innere hat die gewöhnliche graue Farbe und chondritische Structur.

A large Australian Meteorite. Sill. J. (3) 46, 77†, aus Knowledge, 1. Mai, 1893.

Es wird berichtet, dass ein enormer Meteorstein, der nahezu eine Tonne wiegt, von Mr. J. R. Gregory, Charlotte St., Fitzroy Sq.,

aus Westaustralien erlangt worden ist. Derselbe misst in Länge 4 Fuss 2 Zoll, in Breite 2 Fuss 3 Zoll und in Höhe 2 Fuss 6 Zoll.

H. L. PRESTON. Preliminary Note of a new Meteorite from Kenton County, Kentucky. Proc. Roch. Acad. 2, 151—153†.

Der im Besitze von G. W. CORNELIUS, Farmer bei der Bracht Station am Cincinnati Southern R. R. befindliche Meteorit misst 533 × 356 × 203 mm und wiegt 163,0665 kg; er gehört zu den Sideriten. Die Oberfläche, welche von jeder Rinde frei ist, zeigt viele, aber meist flache Eindrücke. CORNELIUS hatte bei Feldarbeiten den Meteoriten zwischen den Wurzeln einer Esche entdeckt, deren Stamm 13 bis 14 Zoll Durchmesser hatte. Ein Jahr später, 1890 im August, holte er ihn nach seiner Wohnung. Analyse: Fe = 91,59, Ni = 7,65, Co = 0,84, Cu = Spuren, C = 0,12, S und P Spuren. S. J. CORNELIUS, Bruder des Finders, berichtete noch, er habe am 7. Juli 1873, um 3 Uhr, in der Nähe des späteren Fundortes befindlich, ein heftiges Rollen am Himmel gehört, das drei bis vier Minuten dauerte und von einem Erzittern des Erdbodens gefolgt war. Der Himmel sei ganz klar gewesen. Auch andere Personen erinnerten sich noch dieser Erscheinung.

G. H. F. ULRICH. On a Meteoric Stone found at Makariwa near Invercargill, New Zealand. Proc. Roy. Soc. 52, 504; 53, 54—64. Chem. News 67, 63 (Ref.)†. Chem. Centralbl. 64 [1], 627.

Der Meteorit wurde 1879 beim Durchstiche eines Thonlagers behufs Baues einer Eisenbahn im Thon eingebettet entdeckt; er wog etwa vier bis fünf Pfund, doch sind nur geringe Ueberreste von ihm erhalten, nachdem man ihn zerbrochen und vertheilt hatte Ausser metallischer Substanz (Nickeleisen), die meist oxydirt ist, findet sich Olivin, Enstatit, Magnetit, Troilit vor. Das specifische Gewicht variirt zwischen 3,21 und 3,54 in Folge der ungleichmässigen Vertheilung der metallischen Partikel. Die chemische Analyse ist noch nicht völlig beendet; das Nickeleisen macht etwa 1 Proc., sein Oxyd 10 Proc. aus. Der ganze Stein hat ausgeprägten chondritischen Charakter.

HENRY A. WARD. Preliminary Note of a new Meteorite from Japon. Proc. Roch. Acad. Sc. 2, 171—173. Sill. J. (3) 45, 153†. Ref.: Chem. Centralbl. 64 [1], 1089.

ALAN OWSTON hatte auf einer Reise durch Japan zu Iwate in einem Tempel einen Meteoriten bemerkt, von dem später WARD ein Stück zur Untersuchung übersandt wurde. In einem Begleitschreiben war der 13. Juni 1850 als Datum des Falles genannt, der unter donnerartigem Schalle bei Kesen erfolgt war. Das Hauptstück habe 1,5 Cubikfuss Rauminhalt gehabt; zehn oder mehr Fragmente davon seien vertheilt worden. Das übersandte Stück ist theilweise von der gewöhnlichen Schmelzrinde bedeckt, in der die bekannten „Fingereindrücke“ zu sehen sind. Sie ist schwarzbraun, man erkennt darin feine metallische Körnchen neben röthlichen Punkten, die wohl Metalloxyde sein dürften. Das Innere zeigt feine Spalten von 1,5 bis 2 Zoll Länge. Der Stein ist eminent chondritisch; das Steinmaterial, das in der feinkörnigen Grundmasse wie in den Chondren dasselbe ist, besteht aus Olivin und Enstatit. Etwa 16 Proc. der ganzen Masse, also ungewöhnlich viel, ist metallischer Natur.

JOHN W. JUDD. On a Meteorite which fell near Jafferabad in India on April 28, 1893. Nature **49**, 32—33 †. Ref.: Naturw. Rundsch. **9**, 15.

Jafferabad liegt im Südosten des Eingeborenenstaates Kathiawar, der an die Präsidentschaft Bombay grenzt. Der herabgefallene Stein war 3,7 cm lang, 2,9 cm breit und 2,3 cm dick, war aber von den Findern zerbrochen worden. Der Stein ist von einer 1 bis sogar 2 mm dicken Rinde umgeben. Die Bruchfläche ist sehr weiss und lässt Nickeleisen und Troilit erkennen. Feine schwarze Adern durchziehen das Innere des Steines und sind noch deutlicher als bei dem Meteoriten von Grossliebenthal. Specifisches Gewicht 3,55. Die Fallzeit wird zu $7^h\,45^m$ bis 8^h angegeben.

Eisenmeteorit von Mt. Joy (Penn.). Sill. J. (3) **44**, 415. Naturw. Rundsch. **8**, 79.

Das im November 1891 gefundene Eisenstück wog 847 Pfund. Die WIDMANNSTÄTTEN'schen Figuren kamen beim Anätzen nicht zum Vorschein, auch fehlen die bei Meteoriten gewöhnlich vorhandenen Eindrücke. Zusammensetzung: Fe = 93,80, Ni = 4,81, Co = 0,51, Cu = 0,005, P = 0,19, S = 0,01.

A. E. FOOTE. Preliminary Notice of a Meteoric Stone seen to fall at Bath, South Dakota. Philos. Mag. **35**, 152. Sill. J. (3) **45**, 64†. Ref.: Chem. Centralbl. **64** [1], 1089. Nature **47**, 565. Naturw. Rundsch. **8**, 183.

Der Stein fiel Nachmittags 4^h zur Erde und wurde von nahe befindlichen Personen noch warm ausgegraben; er wog $46^3/_4$ Pfund. Aussen ist er von der gewöhnlichen schwarzen Rinde bedeckt, innen hat er feinkörnige Structur. Er enthält ausser Eisen auch Nickel und Kobalt. Das Niederfallen war von mehreren Explosionen begleitet gewesen, die in dem 3 km entfernten Bath, sowie in dem 15 km entfernten Aberdeen gehört wurden.

H. A. NEWTON. Lines of structure in the Winnebago Co. Meteorites and in other Meteorites. Nature **47**, 370†. Naturw Rundsch. **8**, 190. Sill. Journ. (3) **45**, 152 (Orig.). Chem. Centralbl. **64** [1], 1090. C. R. **116**, 337.

Die polirte Oberfläche eines der Meteoriten von Winnebago (etwa 3 oder 4 qcm) zeigte mehrere Hundert heller metallischer Punkte. Hält man die Fläche etwas jenseits der Grenze deutlichen Sehens, und zwar so, dass sie stark Licht reflectirt, so glaubt man Punkttheilchen wahrzunehmen, die den WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren gleichen. Beim Drehen sieht man wieder andere Reihen (bis gegen sechs Systeme), in gewissen Stellungen bemerkt man nichts. Hierauf wurden noch andere Flächen an den Stein angeschliffen, die ähnliche Erscheinungen darboten. Auch bei vielen anderen Meteoriten konnte NEWTON mehr oder weniger deutlich dieselben Anordnungen von Punkten erkennen. Diese Structur beweist vielleicht, dass die Kräfte, welche die Krystallisation des Nickeleisens bewirken, auch ihren Einfluss auf die Formation der ganzen Meteoriten selbst und auf die Vertheilung des Eisens in ihnen ausübt.

L. G. EAKINS. Meteoric Iron from Pulaski County, Virginia. Bull. U. S. Geol. Survey, Nr. 90, 45.

Das Gewicht des ganzen Meteoriten ist 30 Pfund, die Dichte bei 23° gleich 7,95. Resultat der Analyse: Eisen = 93,59, Nickel = 5,56, Kobalt = 0,53, Phosphor = 0,27, Schwefel = 0,01, sowie Spuren von Kupfer und Silicium.

L. G. EAKINS. Meteoric Stone from Washington County, Kansas. Ibidem.

Der Fall des Steines wurde am 25. Juni 1890 von verschiedenen Beobachtern bemerkt. Man fand dann den Meteoriten vier Fuss tief in die Erde eingebettet. Er hatte sich in zwei Stücke getheilt, die zusammen 184 Pfund wogen. Aeusserlich ist er grauschwarz mit eingestreuten weissen Partikeln, die wahrscheinlich ein Pyroxen sind. Specifisches Gewicht bei 21,6° ist gleich 3,49. Der metallische Antheil in dem Meteoriten besteht aus Eisen (86,76), Nickel (12,18) und Kobalt (0,83). Löslich in Salzsäure fanden sich: $SiO_2 = 38{,}50$, $FeO = 23{,}54$, $MgO = 36{,}81$, $NiO = 0{,}69$ und geringe Mengen anderer Metalloxyde. Unlöslich: $SiO_2 = 53{,}80$, $FeO = 11{,}98$, $MgO = 22{,}37$, $Al_2O_3 = 4{,}32$, $CaO = 4{,}08$, $Na_2O = 1{,}77$, $Cr_2O_3 = 1{,}41$ und $K_2O = 0{,}27$.

Die Vertheilung insgesammt war: Nickeleisen 7,7 Procent, Troilit 5,0, lösliche Bestandtheile 46,0, unlösliche 41,5.

L. G. EAKINS. A New Meteorite from Hamblen County, Tennessee. Sill. Journ. (3) **46**, 283—285†. Chem. Centralbl. **64** [2], 981. Journ. chem. Soc. **65**, 56.

Dieser Meteorit wurde 10 km WSW von Moristown, Hamblen County, im Jahre 1887 aufgefunden. Professor SAFFORD von Nashville begab sich später nach dem Fallorte und fand dort noch mehrere Bruchstücke, zwei von 13 und 11 Pfund; zusammen wiegen die Stücke 36 Pfund. Die Analyse des metallischen Antheils ergab: $Fe = 90{,}92$, $Ni = 7{,}71$, $Co = 0{,}80$, Cu: Spuren, dazu $P = 0{,}19$ und $S = 0{,}04$ Proc.

Vom nicht metallischen Theile waren 37,63 Proc. in Salzsäure löslich, mit der Zusammensetzung:

$$SiO_2 = 45{,}61,\ Al_2O_3 = 22{,}62,\ FeO = 11{,}73,\ NiO = 1{,}06,\ CaO = 14{,}09,\ MgO = 3{,}64,\ P_2O_5 = 1{,}25.$$

Für die in Salzsäure unlöslichen Theile ergab die Analyse:

$$SiO_2 = 50{,}67,\ Al_2O_3 = 14{,}89,\ Cr_2O_3 = 1{,}32,\ FeO = 10{,}55,\ MnO = 0{,}76,\ CaO = 3{,}61,\ MgO = 17{,}98,\ Na_2O = 0{,}19,\ K_2O = 0{,}03.$$

Die beiden Mineralien sind als Aluminium-Enstatit oder Pyroxen von praktisch gleichen Molecularverhältnissen anzusehen, deren Formel RAl_2SiO_6 ist; für den löslichen Theil ist $R = Ca, Fe$, für

den unlöslichen Mg, Fe. Eine mikroskopische Untersuchung war nicht ausgeführt worden. — Der Meteorit wird gewöhnlich als SAFFORD-Meteorit bezeichnet.

Litteratur.

. . . Meteor Showers (Ankündigungen). Nature **47**, 590; **48**, 15, 134, 254, 326; **49**, 39.

. . . Photograph of a Bolid. Nature **48**, 16.

G. v. NIESSL. Schallerscheinungen der Meteoriten. Verh. Naturf. Ver. Brünn **31**, 31.

G. EAKINS. Two new meteorites. Bull. U. S. Geol. Surv. **90**, 45.

. . . Fall of a meteorite. Nature **47**, 565.

STAN. MEUNIER. Remarques géologiques sur les fers météoritiques diamantifères. C. R. **116**, 409.

1G. Zodiakallicht.

ARTHUR SEARLE. Improved Methods of Observing the Zodiacal-Light. Astr. Nachr. 132, 163—167†. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 242. Nat. 47, 473. Bull. Astr. 10, 312.

Da die Photographie vom Zodiakallicht wegen der erforderlichen langen Expositionszeit keine Bilder liefern kann, die Einzelheiten zeigen, bleibt zur Untersuchung dieser Erscheinung nur die Beobachtung mit dem Auge übrig. Es hat nun grosse Schwierigkeiten, die Lage des Lichtkegels aus seinen in den Himmelsgrund ganz allmählich sich verlierenden Grenzen zu ermitteln; zu empfehlen wäre vielmehr, Linien gleicher Helligkeit innerhalb des Lichtkegels zu bestimmen und durch Zeichnung festzulegen. Man kann die Intensitäten längs solcher Linien durch Vergleichung mit passenden Stellen in oder nahe der Milchstrasse näher angeben. Natürlich müssen alle Nebenumstände bei der Beobachtung sorgfältig berücksichtigt werden. Die Ausführbarkeit der Methode hat SEARLE in Gemeinschaft mit J. S. BAILEY erprobt. Zwar hat es nicht an Differenzen zwischen beiden Beobachtern gefehlt, allein solche persönliche Unterschiede dürften stets vorhanden sein, weshalb gleichzeitige Beobachtungen mehrerer Personen am gleichen Orte dringend wünschenswerth sind.

Noch verschiedene matt schimmernde Stellen am Himmel wurden von SEARLE vermuthet, so ein ständig auftretendes Lichtband zwischen Aquila und den Plejaden, Lichtflecken in Aquarius u. s. w. Auch auf diese Gebilde will SEARLE die Aufmerksamkeit lenken.

E. E. BARNARD. Observations of the „Gegenschein“. Astr. Journ. 13, 169—171.

BARNARD hat den „Gegenschein“ im September und October 1893 auf der Licksternwarte wieder sehr oft beobachtet und findet ihn wie früher etwas (0,5°) nördlich von der Ekliptik. Er sieht nicht nebelartig aus, sondern wie eine beleuchtete Staubwolke. Den Beobachtungen des Ortes sind noch besondere Bemerkungen über die Helligkeit, Ausdehnung, die Verbindung mit dem Zodiakalbande beigefügt.

---

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. M. von Rohr in Berlin.

Frank Waldo. Modern Meteorology: An Outline of the Growth and Present Condition of some of its Phases. London 1893. 8⁰. XXIII u. 460 S. Met. ZS. 10, (33)†. Nat. 48, 97—99. Peterm. Mitth. 39, 140—141.

In der Schrift werden einzelne ausgewählte Capitel der meteorologischen Wissenschaft behandelt. Nach einer historischen Uebersicht der Entwickelung, seit dem Jahre 1860 etwa, werden die Instrumente und Beobachtungsmethoden besprochen. Es folgen dann Darlegungen der modernen Theorien über Thermodynamik der Atmosphäre, über die allgemeine Luftcirculation und über die Cyklonen. Zum Schluss findet sich eine Besprechung der Brückner'schen Arbeit über Klimaschwankungen und ein Artikel über Anwendung der Meteorologie auf den Ackerbau.

Die in Nature, Band 48, enthaltene Besprechung tadelt sehr lebhaft die geringe Berücksichtigung, die der Verfasser den englischen Autoritäten habe zu Theil werden lassen.

H. A. Hazen. Secrets of the atmosphere. Science 21, 202—206.

Es wird hier die Aufmerksamkeit auf den grossen Gegensatz gelenkt, der in den Ansichten über die Temperaturvertheilung in Cyklonen und Anticyklonen herrscht. Während die Vertreter der einen, wozu sich auch der Verfasser rechnet, die Nothwendigkeit einer bis in grosse Höhen warmen Cyklone, einer kalten Anticyklone, betonen, machen andere, als deren Führer Hann anzusehen ist, auf das Vorkommen der sogenannten Temperaturumkehr aufmerksam. Es finden sich nämlich in den Aufzeichnungen verschiedener Höhenstationen Fälle, in welchen die Temperatur in einem

Maximalgebiete nach oben hin zunimmt. Der Verfasser sucht diese Fälle als ganz ungewöhnliche Wetterlagen hinzustellen, benutzt aber dann den ganzen sehr ausführlich behandelten Streit dazu, um auf die grosse Wichtigkeit wissenschaftlicher Ballonfahrten einzugehen; diese müssten in einem Minimumgebiete ausgeführt werden und würden dann eine grosse Menge jetzt offener Fragen ihrer Beantwortung näher bringen. Nothwendig ist jedoch eine billigere instrumentelle Ausrüstung und geringere Fahrtunkosten. Den ersten Punkt betreffend, werden Aneroid und Schleuderthermometer empfohlen, dabei wird eine Polemik gegen das Aspirationsthermometer nicht unterlassen. Zur Ersparung an den Ausgaben für die Fahrt selbst wird eine nur theilweise Füllung des Ballons und entsprechend geringerer Ballastvorrath vorgeschlagen. Die Gefahren bei dieser Erforschung des Luftmeeres sind geringer, als die bei Polarexpeditionen, man würde aber eine ausserordentlich reiche wissenschaftliche Ausbeute erhalten.

James P. Hall. A short cycle in weather. Amer. Journ. of Sc. (3) 45, 227—240†. Met. ZS. 10, 238.

Durch diese Publication macht der Verf. auf eine bemerkenswerthe 27tägige Periode der Lufttemperatur aufmerksam, welche er in New-York beobachtet hat. Er giebt einige graphische Darstellungen des Temperaturverlaufes bei und demonstrirt an dem betreffenden Zeitraume — acht auf einander folgenden Gruppen von 27 Tagen — die Periodicität der einzelnen Elemente, der warmen und kalten Wellen, wie er sich ausdrückt, oder wie man auch sagen kann, der Maxima und Minima. Die gleichen Untersuchungen werden noch an anderen Zeiträumen angestellt, wobei er zur ungefähren Orientirung sich der graphischen Darstellung, zur genaueren Berechnung der Auszählung der Intervalle bedient, und es wird eine Periode von 27,046 Tagen abgeleitet. Auch an weit von New-York entfernten Gegenden Nordamerikas lässt sich eine ähnliche Periode bemerken, und auch hierfür werden Beispiele angeführt. Das stetige Wechseln von Maximis und Minimis lässt sich ja sehr einfach aus dem Einflusse der Minima erklären, der in thermischer Hinsicht ein verschiedener sein muss, je nachdem dieselben einer Gegend ihre östliche oder ihre westliche Seite zukehren, und Unregelmässigkeiten in den Bahnen derselben ziehen Unregelmässigkeiten in der Aufeinanderfolge der „warmen und kalten Wellen“ nach sich, stören also die Periodicität. Diese besteht aber im Allgemeinen und wird nicht nur in Nordamerika, sondern auch in Europa und

Asien beobachtet; ihren eigentlichen Grund ist Verfasser geneigt, in solaren Einflüssen zu suchen und fordert zu diesbezüglichen Untersuchungen auf. Besonders hält er die Feststellung der Rotationsdauer der Sonne für wichtig, deren Werth zwischen 26 und 29 Tagen, nach den in Greenwich angestellten Berechnungen nahe bei 27,25 Tagen liegt.

H. Fritz. Die Perioden solarer und terrestrischer Erscheinungen. Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich, **38**, 77—107, 1893. Beibl. **17**, 930 †.

Eine Zusammenstellung der grossen und kleinen Perioden der Sonnenflecken, Polarlichter, Weinerträge und Hagelfälle, woraus die 11jährigen und die 55,25jährigen Perioden abgeleitet werden.

Willi Ule. Land- und Seeklima. Himmel u. Erde 5, 157—169, 219—227.

Der Verf. behandelt sein Thema in durchaus gemeinverständlicher Weise und kann daher nichts Neues bringen. Die grossen Unterschiede der Temperaturamplituden, wie sie sich über dem Festlande und den Oceanen finden, werden hervorgehoben und von der Temperaturvertheilung im Januar und Juli kleine kartographische Darstellungen gegeben, die auch die Temperaturanomalien erkennen lassen. Bei Besprechung des Jahresmittels zeigt sich die Aehnlichkeit der Isothermenanordnung für das Jahr mit der für den Januar und giebt zu der Frage Anlass, welches die physikalischen Gründe für diese Erscheinung seien.

Die Frage wird durch Anführung der für Land und Wasser verschiedenen specifischen Wärme, des andersartigen Verhaltens zur Ein- und Ausstrahlung, sowie durch die verschieden grosse Bewölkung beantwortet. War bisher nur die Wärmevertheilung bei ruhend angenommener Luft behandelt, so geht Verf. nun zu ihrer Wirkung über, wie sie sich in den Aenderungen des Luftdruckes äussert. Land- und Seewinde, sowie Monsune gelangen zur Besprechung. Für das Klima des Meeres als besonders wichtig ergeben sich die durch die herrschenden Winde verursachten Meeresströmungen, von denen in Anlehnung an Wild eine schematische Darstellung zugleich mit der von ihnen bedingten Temperaturvertheilung gegeben wird.

G. von Knorre. Ueber die Luft. Prometheus 5, 116—121, 136—142, 152—157, 167—171.

Nach einer historischen Skizze der Entwickelung unserer Kenntniss von den die Luft zusammensetzenden Gasen werden die Methoden der Luftanalysen genauer besprochen und ältere und neuere Methoden auseinandergesetzt, wobei auch die Resultate angegeben werden. Handelte es sich zunächst um die Bestimmung des Verhältnisses des Sauerstoffes zum Stickstoff, so werden alsdann auch andere Beimengungen der Atmosphäre erörtert. In erster Linie steht dabei die Kohlensäure wegen ihrer schädigenden Wirkungen. Auch hier liegt das Hauptgewicht auf den Apparaten, welche zur Bestimmung des Gehaltes an Kohlensäure dienen. Im Anschluss daran folgt eine Besprechung des Wasserdampfgehaltes und der hygrometrischen Methoden. Gestreift wird die Beimengung von Ammoniakverbindungen und von Ozon, während auf die Bedeutung des Staubes näher eingegangen wird. Die Untersuchung der Quantität des Staubes, sowie die Züchtung der in der Luft enthaltenen Bacterien werden veranschaulicht. Zum Schluss wird darauf hingewiesen, dass die besten Methoden zur Bestimmung des Verhältnisses von Sauerstoff und Stickstoff nicht genügend genaue Resultate ergeben, um für die Kürze der Untersuchungszeit — etwa 100 Jahre — eine Veränderung dieser Grösse feststellen zu können.

Albert S. Ashmead. Notes on Japanese Meteorology. Science 22, 53.

Europäer sind besonders im Anfange ihres Aufenthaltes in Japan sehr zu Rheumatismen geneigt, welche durch tägliche warme Bäder und häufigen Genuss von heissem Thee zu bekämpfen sind. Besonders wirksam sind diese beiden Mittel, um dem erschlaffenden Einflusse entgegenzuwirken, welchen die Zeit der Sommerregen, Juni-August, auf Einheimische und Fremde ausübt. Wunderbarer Weise behandeln die Japaner die bei ihnen sehr häufig auftretende Krankheit, Beriberi, nicht durch gesteigerte Anwendung warmer Bäder, trotzdem diese Krankheit die Transpiration vollständig hemmt. Sie senden die Kranken vielmehr in das Gebirge und erwarten von der reinen, feuchten Luft Heilung. Nach des Verfassers Ansicht besteht Beriberi in einer Kohlenstoffvergiftung des Blutes, nicht in einem klimatischen Rheumatismus. Er hält die japanische Behandlung für richtig, da die Einathmung feuchter Luft die Dispersion der Kohlenstoffgase hemme, und die reine Bergluft die Oxydation der Gase beschleunige.

R. H. M. BOSANQUET. Mountain-Sickness, and Power and Endurance. Phil. Magaz. (5) 35, 47—52.

Die von DENT ausgesprochene Ansicht, dass die kräftigsten Menschen am widerstandsfähigsten seien der Bergkrankheit gegenüber, wird vom Verf. bestritten. Es sei bei ihnen der Verbrauch von Sauerstoff ein so grosser, dass sich in grösseren Höhen bei Luft von geringer Dichtigkeit eine Störung der körperlichen Functionen einstelle, der man durch geringere Nahrungsaufnahme begegnen müsse. Insofern seien schwächlichere Menschen, deren Athmungsprocess nicht so intensiv vor sich gehe, im Vortheil, weil sie für ihren Bedarf auch in dünnerer Luft noch Sauerstoff genug vorfänden.

Im zweiten Theile des Aufsatzes wird auf die von Menschen ausführbare äussere Arbeit des Näheren eingegangen. Beträgt beim Bergsteigen die Leistung eines Menschen $^1/_{12}$ Pferdekraft p. s. und kann dieselbe 10 Stunden lang ausgedehnt werden, so kann man es auch auf zwei Pferdekräfte p. s. bringen, doch hält eine solche Anspannung der Kräfte nur wenige Secunden an. Als Beziehung zwischen Leistung und ihrer Dauer ergiebt sich: die Dauer der Arbeitsleistung ist dem Cubus der angewandten Kraft umgekehrt proportional.

WINSLOW UPTON and LAWRENCE ROTCH. Meteorological and other observations made in connection with the total solar eclipse of January 1, 1889 at Willows, California. Extr. from Vol. 29 of the Ann. of the Astron. Observ. of Harvard College, Cambridge 1892. 32 S. 4°. Met. ZS. 10 [63] [64]†.

Leider störte das Auftreten dichter Cirri die Beobachtungen, so dass die Ergebnisse hinter der Erwartung zurückbleiben, da mehr schon Bekanntes bestätigt als Neues gefunden wurde. Die Lufttemperatur fiel um $3^1/_2{}^0$ C., und zwar trat das Minimum 10 Minuten nach Schluss der Finsterniss ein. Das Strahlungsthermometer zeigte auch während der Totalität strahlende Wärme an. Die Windgeschwindigkeit ging während der Finsterniss bis auf 0 herunter, ein Einfluss auf die Windrichtung bleibt unsicher.

Die „Schattenbanden“ erklärt UPTON nicht als Diffractionsfransen im Schatten des Mondes, sondern als unregelmässige Brechungserscheinungen localer Art.

Wilhelm Krebs. Witterungsverlegung von niederen nach höheren Breiten. Ausl. **66**, 673—677.

Der Verfasser verfolgt eine schon früher ausgesprochene Idee weiter: der Witterungscharakter verlegt sich vom Aequator beiderseits nach den Polen. Bemerkt wurde dies zunächst an abnormen Witterungserscheinungen, wie auffallender Dürre oder auch stärkerem Regenmangel. Die Geschwindigkeit der Verlegung bestimmt der Verf. zu durchschnittlich 5,1 Breitengraden im Jahre und macht darauf aufmerksam, dass diese Geschwindigkeit in höheren Breiten zunimmt. Er bringt diese Thatsache mit der Land- und Wasservertheilung auf der Erde in Zusammenhang, so dass für die Beschleunigung das Zurücktreten des gebirgigen Festlandes gegenüber der Meeresoberfläche maassgebend sei.

T. L. Phipson. The Chemical History of the Atmosphere. Chem. News **68**, 75.

Der Artikel enthält eine kurze Zusammenfassung der im vorliegenden und vorhergehenden Bande ausgesprochenen Ansichten über die Bildung der Atmosphäre. Dieselben erhalten eine neue Stütze dadurch, dass die Untersuchungen über die Zusammensetzung der Atmosphäre eine entschiedene Abnahme des Kohlensäuregehaltes in den letzten fünfzig Jahren dargethan haben sollen.

A. Woeikof. Bemerkungen zu Herrmann's Abhandlung: Beziehungen der Wetterkarten zur allgemeinen Circulation. Met. ZS. **10**, 109—110.

Verf. wendet sich zunächst gegen die Classificirung des sibirischen Hochdruckgebietes, um dann gegen die Erklärung der Monsune Asiens vorzugehen, deren Richtigkeit er sowohl für den winterlichen als den sommerlichen Monsun beanstandet.

Berthelot. Nouvelles recherches sur la fixation de l'azote atmosphérique par les microorganismes. Premier mémoire. Ann. de Chim. et de Phys. (6) **30**, 411—419.

Es ist bis jetzt noch nicht entschieden worden, ob die Stickstoffverbindungen beständige Theile des Gewebes von Mikroorganismen bilden, oder ob sie dasselbe nur zum Zwecke einer in diesem Gewebe vorgehenden Modification passiren. Um in diese Frage Licht

zu bringen, stellte der Verfasser verschiedene Versuche an, indem er die Mikroorganismen ihre Lebensthätigkeit unter einfachen und bekannten Bedingungen ausüben liess. Die Ernährung geschah durch natürliche Humussäure mit verschiedenen Zusätzen destillirten Wassers mit und dann ohne Abschluss der Luft, und schliesslich noch mit künstlicher Humussäure unter Ausschluss des freien Zutrittes der Luft mit den gleichen Wasserzusätzen wie oben. Hinzugefügt wurden in jedem Versuche 2 ccm Wasser, welches stickstofffixirende Bacterien enthielt. Bei der genauen Analyse nach Schluss der Versuche ergab sich bei natürlicher Humussäure ohne freie Luftcirculation eine Zunahme des Stickstoffes um 6 bis 9 Proc., mit Luftzutritt um 30 Proc. Bei künstlicher Humussäure vermehrte sich die sehr geringe Anfangsmenge des Stickstoffes um etwa das Zweiundeinhalbfache.

Berthelot. Nouvelles recherches sur les microorganismes fixateurs de l'azote. Deuxième mémoire. Ann. de Chim. et de Phys. (6) **30**, 419—432.

Es wurden verschiedene Arten von Bacterien aus der Erde des botanischen Gartens der École de Pharmacie in Reinculturen gezüchtet, und es giebt die Untersuchung einigen Aufschluss über den Lebensvorgang dieser Mikroorganismen. Ihre Ernährung steht in Beziehung zur Zersetzung gewisser Kohlenstoffverbindungen. Wenn sie Stickstoff fixiren sollen, so müssen sie Nährstoffe vorfinden, die am besten schon in geringer Menge Stickstoffverbindungen enthalten. Ist die Beimengung zu reichlich, so entnehmen die Bacterien dort ihren Bedarf an Stickstoff, ohne freien Stickstoff zu fixiren.

E. H. Griffiths. Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes. Nature **47**, 476. Met. ZS. **10**, 357—358†.

Bei der Wichtigkeit der Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes auch für meteorologische Zwecke mag auf die neuen Bestimmungen von Griffiths hingewiesen werden. Als Mittelwerth in der Breite von Greenwich ($g = 981{,}17$) ergiebt sich

$$J = 427{,}45 \text{ kgm.}$$

Der Mittelwerth aus allen Joule'schen Bestimmungen weicht nur um + 0,02 kgm von dem Griffiths'schen Werthe ab.

Aus der Temperaturabnahme beim Föhn ergiebt sich $J = 433$ kgm.

C. LANG. Ein Gang durch eine meteorologische Centralstation. Ausl. 66, 177—180, 197—202.

Der Aufsatz hat den Zweck, darzuthun, dass es bei einer Centralstation nicht so sehr auf die dort angestellten Beobachtungen als vielmehr auf die Bearbeitung des von dem Stationsnetze gelieferten Materials ankomme. Die Versorgung der Stationen verschiedener Classen mit Instrumenten wird gestreift und des Näheren auf die Prüfung und Veröffentlichung des eingelaufenen Zahlenmaterials eingegangen. Die verschiedenen Prüfungsmethoden für Barometer- und Thermometerablesungen werden an Diagrammen klar gemacht, und sodann die Verarbeitung und Verwerthung von Beobachtungen besprochen, welche erst seit kürzerer Zeit angestellt werden: Schneedeckemessungen und Gewitter- sowie Hagelbeobachtungen. Mit einem Hinweis auf die Wichtigkeit wissenschaftlicher Ballonfahrten und damit auf die Nothwendigkeit ihrer Unterstützung durch die meteorologischen Institute schliesst der Verf. seine allgemeinverständlichen Ausführungen.

A. SPRUNG. Das neue meteorologische Observatorium bei Potsdam, und Temperaturbeobachtungen daselbst im Januar 1893. Met. ZS. 10, 233—236.

Die Anlage des Potsdamer meteorologischen Observatoriums ist eine derartige, dass ausser zu ebener Erde auch auf der Plattform eines 32 m hohen Thurmes Temperaturen beobachtet werden. Der normale Fall ist dabei natürlich der, dass die Temperaturen nach oben zu sinken. Daher ist es sehr bemerkenswerth, dass hier am 19. Januar eine sehr deutlich ausgesprochene Temperaturumkehr constatirt wurde.

In den Höhen von

	27 m	56 m	90 m über der Havel
wurden um 7^a	$-29{,}0^0$	$-22{,}0^0$	$-19{,}6^0$

gefunden.

Es zeigt sich also die ausserordentlich grosse Temperaturzunahme von 9,4⁰ auf 63 m oder von 14,9⁰ auf 100 m. Um 10^a wird diese Zunahme noch bedeutender, nämlich etwa 16⁰. Auch am 23. und 24. Januar ist nach den Aufzeichnungen der RICHARD'schen Thermographen eine ähnliche Temperaturvertheilung vorhanden gewesen, und zwar sind die Differenzen der oberen und unteren Temperaturen noch etwas grösser.

Die Wetterlage war am 23. Januar eine andere als am 19. Nur darin glichen sie einander, dass an den folgenden Tagen (24. und 20. Januar) tiefe und umfangreiche Depressionsgebiete über Nordeuropa lagen. Sprung macht darauf aufmerksam, dass die horizontale Zufuhr wärmerer Luft die kalte Luft des Erdbodens nicht so schnell habe verdrängen können, und dass dadurch die Wirkung des absteigenden Stromes, welcher die Ausstrahlung des Bodens befördert, verstärkt worden sei.

Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. Achtzehnter Jahrg. Statistik des Jahres 1891. XVI und 426 S. 8°. Berlin 1893.

Auf Seite 98 bis 110 sind unter dem Titel „Naturverhältnisse“ angegeben: Beobachtungsstationen, mittlere Tagestemperatur, Monatsmaxima und -minima der Temperatur, besonders grosse Temperaturschwankungen, Monatsmittel für Dunstdruck, relative Feuchtigkeit und Luftdruck, Ozongehalt der Luft, Windrichtung und Bewölkung Niederschlagsmessungen, Bodentemperatur in $^1/_2$, 1, 3 m Tiefe und schliesslich Grund- und Spreewasserstand für das Jahr 1891.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1892.

Paul Schreiber. Bericht über die Thätigkeit im Königl. sächsischen meteorologischen Institut auf das Jahr 1892. Chemnitz 1893. 92 S. 5 Taf.

Die Hauptarbeit, mit welcher sich das Institut beschäftigte, war die Aufstellung der klimatischen Grundgleichungen zum Zwecke einer übersichtlicheren Verwerthung des umfangreichen Tabellenmaterials. Es hatte sich nämlich bei der Betrachtung der meteorologischen Mittelwerthe gezeigt, dass der Einfluss der Höhe ein so bedeutender ist, dass diese Werthe innerhalb gewisser Fehlergrenzen der Höhe proportional sind. Nimmt man zum Zwecke einer graphischen Darstellung die Höhen als Abscissen, die Mittelwerthe als Ordinaten, so würde sich die klimatische Grundgleichung eines bestimmten meteorologischen Mittelwerthes als eine unter bestimmtem Winkel gegen die Abscissenaxe geneigte Gerade darstellen. Die Discussion dieser Geraden würde die Durchschnittseigenschaften der betrachteten Gebiete ergeben, während man die Abweichungen der beobachteten Mittelwerthe von der Normalgeraden in ihrer Abhängigkeit von Besonderheiten der vorliegenden Station, wie Terrainbeschaffenheit, Bodenbedeckung u. a. m., zu studiren hätte. Die

Lage der Normalgeraden wird nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt. Weitere Beschäftigung brachten dem Institut die Schneedeckemessungen und die Bearbeitung der phänologischen Beobachtungen. Schliesslich ist damit begonnen worden, die Wasserführung der Flüsse mit den Niederschlagsmengen in Verbindung zu bringen, um darüber klar zu werden, wieviel des niedergefallenen Wassers in den Flussläufen abströmt.

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Botanischen Garten in Giessen. 1890 und 1891. Bericht 29 der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. 1893, 75—76.

Das nach den Angaben von Reaumur-Extremthermometern berechnete Jahresmittel für beide Jahre ergiebt sich zu 8,88° C. Das Niederschlagsmittel aus beiden Jahren ist 607 mm.

J. HANN. Die neue Anemometer- und Temperaturstation auf dem Obirgipfel (2140 m). Met. ZS. 10, 281—290†. Wiener Sitzber. d. math. naturw. Classe. 1893, 164.

Im ersten Theile der Arbeit wird die Geschichte und die Ausführung der Erbauung eines Anemometerhäuschens auf dem höchsten Punkte des Obirgipfels gegeben. Das aus Holz erbaute Häuschen trägt ein registrirendes Anemometer (System CASELLA), dessen Schalenkreuz etwa 5 m über dem Boden sich befindet. Ausserdem ist die Station mit einem RICHARD'schen Thermographen und einem Controlthermometer versehen. Beide Instrumente sind in einem Blechgehäuse an der Nordseite des Gebäudes aufgestellt. Der tägliche Wärmegang des Gipfels zeigt nur sehr kleine Amplituden, sehr ähnlich denen des Sonnblick. Vergleicht man die an diesen beiden Stationen beobachteten Temperaturen, so ist mit Ausnahme des Sommers ein täglicher Gang der Wärmeabnahme nicht zu erweisen; im Sommer schwanken die Werthe zwischen 0,61° in den ersten Nachtstunden und 0,74° gegen 1^p für 100 m Verticalabstand. Als Jahresmittel ergiebt sich 0,59°, wenn man wieder Obir und Sonnblick, dagegen 0,49°, wenn man Obirgipfel und Basis vergleicht.

Der zweite Theil bringt eine Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse am RAINER'schen Berghause am Obir (2044 m), wo seit 1878 fortlaufend beobachtet wird. Die absoluten Luftdruck-

extreme der Jahre 1878 bis 1892 waren 609,6 mm im Januar 1882 und 571,6 mm im Februar 1892. Die Temperaturbeobachtungen lassen die relative Milde des Winters auf dem Obir erkennen, wenn man die Beobachtungen zu Klagenfurt damit vergleicht. So sind die mittleren Jahresextreme

zu Klagenfurt . . . . —19,9° und 30,8°,
am Berghaus Obir . . . . —20,8° „ 21,1°.

Das zehnjährige Mittel der Jahre 1881 bis 1890 ist für Berghaus Obir —0,06°. Die Niederschlagsmenge während der Jahre 1878 bis 1892 schwankte zwischen 1835 mm im Jahre 1885 und 1193 mm im Jahre 1890, die grösste Tagesmenge war 90 mm. Etwas mehr als die Hälfte der Niederschläge fällt in Form von Schnee. Nebel ist im Jahresmittel zu den drei Beobachtungsterminen gleich häufig, in den Sommermonaten zeigt sich Abends eine Abnahme. Interessant ist der tägliche Gang der Häufigkeit des Sonnenscheins: Im November, December und Januar fällt das Maximum zwischen 12 bis 1^p, dann weicht es immer weiter gegen Morgen zurück, so dass es von April bis August auf die Stunde von 8 bis 9^a zu liegen kommt. Der jährliche Gang des Sonnenscheins in Procenten der möglichen Dauer zeigt ein Maximum von 45 im Februar und August, ein Minimum von 30 im April und Juni. Im Jahresmittel erhält der Obir etwas mehr als 37 Procent der möglichen Sonnenscheindauer. Der jährliche Gang der Windstärke zeigt ein Maximum im December, ein Minimum im Juni. Die grösste mittlere Windstärke fällt auf den Abendtermin. Eine Tabelle mit Mittelwerthen der verschiedenen meteorologischen Elemente macht den Beschluss.

E. Raimann. Meteorologische Notizen. S.-A. d. Progr. d. L. Ober-Realsch. in Kremsier 1891/92.

Ein Auszug aus meteorologischen Tagebüchern von 1881 bis 1891 wird gegeben; derselbe enthält die Monatsmittel der Lufttemperatur, die absoluten Extreme derselben, Niederschlagsmenge und Anzahl der Tage mit Niederschlägen. Seit dem Jahre 1890 ist ein Thermograph von Richard Frères in Paris aufgestellt, und der Verfasser hat durch mechanische Quadratur der von diesem Instrumente gelieferten Curven das wahre Temperaturmittel bestimmt. Sodann hat er eine Untersuchung über die beste Wahl der Beobachtungstermine angestellt, indem er die aus den Terminbeobachtungen berechneten Mittel mit dem wahren Mittel verglich. Das

Ergebniss für das Jahresmittel, berechnet aus den beiden Jahren 1890 und 1891, stellt sich folgendermaassen:

$$\frac{1}{4}\left\{7^a + 2^p + 2.9^p\right\} - 0,02^0 = \frac{1}{3}\left\{6^a + 2^p + 10^p\right\} + 0,10^0$$

$$= \frac{1}{3}\left\{7^a + 2^h + 9^p\right\} - 0,21^0 = M,$$

wobei M das wahre Mittel bedeutet.

ALFRED ANGOT. Ueber die Normalwerthe der Temperatur, des Luftdruckes und des Regens zu Paris. Met. ZS. 10, 182—185.

Der HANN'schen Bearbeitung der ANGOT'schen Publication ist eine Tabelle der fünfzigjährigen Mittel der drei erwähnten meteorologischen Elemente beigegeben. Der jährliche Gang der Temperatur ist durch eine Formel dargestellt, deren Untersuchung zeigt, dass das jährliche Temperaturminimum auf den 7. Januar, das Maximum auf den 24. Juli fällt mit den entsprechenden Temperaturen von 1,97° und 18,35°. Im Inneren der Stadt ist die Temperatur durchschnittlich um 0,3 bis 0,4° höher, als in der Umgebung. Das Mittel des Luftdruckes beträgt 762,38, der mittlere Regenfall im Hofe des Observatoire 555 mm.

Die meteorologischen Aufzeichnungen auf dem Eiffelthurme. Himmel u. Erde 5, 195—197, 1893.

Auf die Beschreibung des Instrumentariums, das selbstregistrirende Instrumente von RICHARD Frères enthält, folgt eine Besprechung der Windverhältnisse, aus welcher die für hohe Berge bekannte Umkehr der täglichen Periode der Windgeschwindigkeit als schon in 300 m Höhe bestehend hervorgeht. Die Schwankungen des Luftdruckes, der Temperatur und der Feuchtigkeit sind geringer, als man von vornherein annehmen konnte. Temperaturzunahme mit der Höhe zeigt sich in einem Drittel aller Fälle, hauptsächlich dann, wenn eine Depression sich nähert. Die Regenmessung lieferte wegen des starken Windes ungenaue Resultate, da die Tropfen aus dem Regenmesser wieder herausgeworfen wurden.

TH. MOUREAUX. Résumé des Observ. Mét. faites par M. HERVÉ MANGON à Brécourt (Manche) de 1868 à 1889. Paris, Gauthier 1891. 44 S. gr. 4°. Met. ZS. 10, 388—390 †.

Die Station Brécourt, welche aus eigenen Mitteln MANGON's erhalten wurde, liegt in der Gemeinde Sainte-Marie-du-Mont, 4 km westlich von der Bucht von Carentan. Die Mittel, welche das Klima charakterisiren, sind in einer Tabelle angehängt. Das Jahresmittel des Luftdruckes am Meeresniveau ist 761,6 mm, die absoluten Extreme 723,2 und 782,5 mm. Die mittlere Jahrestemperatur ist 9,6, die Extreme sind sehr wenig excessiv, — 11,0° und 31,2°. Die grösste Hitze fällt in den August, Frosttage giebt es durchschnittlich 45 im Jahre. Die Regenmenge des Jahres beträgt 844 mm; der grösste Werth wurde 1872 mit 1077, der kleinste 1870 mit 698 mm erreicht. Der Gang der Windstärke ist von einem registrirenden Anemometer in 30 m Höhe aufgezeichnet worden. Eine Vergleichung des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit zwischen Paris und Brécourt wurde angestellt, es ergiebt sich die tägliche Amplitude in Paris als bedeutend grösser, denn zu Brécourt. Sonnenscheinregistrirungen lieferte ein CAMPBELL'scher Heliograph.

Das Observatorium auf dem Montblanc. Met. ZS. 10, 26—27.

Auf Anregung von JANSSEN soll in die Schneedecke des Montblanc ein Observatorium eingelassen werden, welches dann der Direction von G. KAPUS unterstehen soll. Die Wohnräume werden möglichst gegen Kälte geschützt unterhalb der Schneedecke liegen, während die Beobachtungen auf der Plattform des Gebäudes angestellt werden sollen. Eine zur Erprobung der Tragfähigkeit des Schnees aufgerichtete Holzhütte hatte ihre Lage nicht merkbar geändert, doch will man sich für diesen schwereren Bau nicht allein auf diesen Versuch verlassen, sondern Vorrichtungen anwenden, durch die man eventuelle Verschiebungen wieder beseitigen kann.

Meteorologische Beobachtungen am meteorologischen Observatorium der landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau. Bull. d. l. Soc. imp. de Moscou 6, (Beilage) 1—48, 1892.

Veröffentlichung der meteorologischen Elemente nach dem internationalen Schema mit Hinzufügung der Angaben des Radiationsthermometers um 1p und der Verdunstungsmenge innerhalb 24 Stunden.

Registrirungen der Temperatur, des Luftdruckes und der Windgeschwindigkeit und Richtung zu Alicante, Cadiz und Santander.

Aus dem VIII. und IX. Bande der Memorias del Instituto Geográfico y Estadistico werden Tabellen von Monats- und Jahres-

mitteln der aus dem Titel ersichtlichen Beobachtungen gegeben. Angestellt wurden dieselben in den Jahren 1884 bis 1888 bezw. 1885 bis 1888. Aus den Registrirungen des Mareographen geht hervor, dass das Meeresniveau des Atlantischen Oceans zu Santander im Mittel um 0,62 m höher ist, als das des Mittelmeeres zu Alicante.

J. B. Rizzo. Die säcularen Temperaturschwankungen in Turin. Met. ZS. 10, 411—414.

Seit dem Jahre 1753 liegen von Turin regelmässige und ununterbrochene Temperaturbeobachtungen vor, welche von Somis begonnen, von Vassalli-Eandi und Carena fortgesetzt wurden. Da zu verschiedenen Jahren besonders der älteren Reihen von zwei Beobachtern gleichzeitig beobachtet wurde, und die Resultate gute Uebereinstimmung zeigen, so kann man annehmen, dass die vorhandenen Jahresmittel genau genug sind, um die Periode der Temperaturschwankungen feststellen zu können. Aus der mitgetheilten Tabelle der Jahresmittel von 1753 bis 1891 geht hervor, dass die Extreme sind 13,5° (1772 und 1846) und 10,1° (1812). Nimmt man nun die Untersuchung hinsichtlich der Periodicität vor, so findet man, dass „sowohl die kältesten als die mildesten Jahre sich in Intervallen folgen, die wenig verschieden von 19 Jahren sind“. Die Mitteltemperatur für alle Jahre dieser Periode wird nun gegeben und eine Sinusreihe für dieselbe aufgestellt, welche bis zum Gliede mit dem Sinus des dreifachen Winkels fortschreitet. Stellt man das Ergebniss der Formel graphisch dar, so zeigt sich, dass innerhalb der neunzehnjährigen Periode das Hauptminimum liegt zwischen dem achten und neunten Jahre, während das Hauptmaximum gegen das fünfzehnte Jahr eintrifft.

J. Hann. Meteorologische Stationen in Bulgarien. Met. ZS. 10, 145—146.

Nach Mittheilungen Watzoff's, des Leiters der meteorologischen Centralstation in Sofia, besitzt Bulgarien 6 Stationen zweiter, 5 dritter Ordnung, 55 Regenstationen und über 400 phänologische Stationen.

Eine Tabelle der Monatsmittel der meteorologischen Elemente für Sofia und das Jahr 1892 ist beigegeben.

Neue meteorologische Stationen im Pacific. Met. ZS. 10, 26.

Eingerichtet wurde Tongatabu in 21° 8′ südl. Br. und 175° 12′ westl. Länge.

Meteorologische Observatorien im Nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 21, 237—238.

In Folge des vom Fürsten von Monaco in Vorschlag gebrachten Planes, von verschiedenen Inselstationen des Nordatlantischen Oceans meteorologische Beobachtungen telegraphisch melden zu lassen, wurden von verschiedenen Seiten die Bermudas und die Capverden als besonders günstig gelegen bezeichnet. Dieser Ansicht wird hier scharf entgegengetreten und für die Wetterprognose in Europa beiden Inselgruppen jeder Werth abgesprochen. Als erheblich geeigneter, soweit Europa in Betracht kommt, wird eine Bergstation auf dem 2320 m hohen Pico, auf den Azoren, und als Basisstation Horta auf Fayal, welches ganz in der Nähe liegt, vorgeschlagen. Für Amerika würden eine Bergstation und mehrere Stationen im Meeresniveau auf den Kleinen Antillen von grösster Bedeutung sein.

Fr. Hegemann. Meteorologische und hydrographische Verhältnisse auf der Dampferroute von Sydney nach den Tonga- und Samoa-Inseln. Ann. d. Hydrogr. 21, 409—419.

Die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Beobachtungen wurden auf dem Lloyddampfer „Lübeck“ auf 67 Rundreisen während der Jahre 1886 bis 1891 angestellt. Die Bearbeitung geschieht nach Abschnitten, welche von Theilen der äussersten Route einerseits, von zwei um 5° entfernten Meridianen andererseits begrenzt werden. Die Beobachtungen beziehen sich auf Windrichtung und Stärke, Luftdruck und Temperatur, Bewölkung, Wetter, Seegang und Wassertemperatur.

Zunächst wird eine tabellarische Uebersicht der Windverhältnisse für die einzelnen Monate gegeben. Mitgetheilt wird die procentische Häufigkeit der Windrichtung nach 16 Strichen und die mittlere Windstärke nach der zwölftheiligen Scala. Es folgen Bemerkungen über die im vorliegenden Gebiete beobachteten Stürme. Es zeigt sich, dass von October bis Februar, also im Frühling und Sommer, östliche Winde vorherrschen, und zwar nach Australien hin mehr aus dem nördlichen, nach den Samoa-Inseln zu mehr aus dem südlichen Quadranten. Dieser östliche Theil des Gebietes gehört im Grossen und Ganzen zum Gebiete des Südostpassats. Im westlichen Theile dagegen haben wir von März bis Mai eine Uebergangszeit, in welcher der Wind durch SE über S nach SW dreht. Diese letzte Richtung herrscht hier im Juni bis August vor, um im

September in SE überzugehen. Die mittlere Südgrenze des Südostpassats verläuft in den Wintermonaten — Juni bis September — von den Tonga-Inseln in südwestlicher Richtung. Auch die Nordgrenze läuft während der Sommermonate etwa durch die Tonga-Inseln. Stürme haben eine verhältnissmässig geringe Häufigkeit — etwa ein Procent der beobachteten Winde —, und zwar ist der Juni der sturmreichste Monat, der Februar ist überhaupt ohne Stürme.

Meteorologische Beobachtungen in Klein-Popo und Sebe. Met. ZS. 10, 394—396.

Angestellt wurden diese Beobachtungen, um eine sichere Basis zur Berechnung der barometrisch gemessenen Höhen im Inneren des Landes zu erhalten. Als Mittelwerth der Beobachtungen eines fast zwölfmonatlichen Zeitraumes ergaben sich 759,5 mm. Die Lufttemperatur betrug im Mittel 26,5, wobei die Extreme der Monatsmittel 24,0° und 28,1° waren. Die Temperatur des Seewassers lag im April und Mai mehrere Grade unter der Luft, ein Umstand, der auf das Aufquellen kalten Tiefseewassers zurückgeführt wird.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Port Nolloth im Jahre 1892. Met. ZS. 10, 433.

Port Nolloth liegt etwa 100 km südlich der Mündung des Orangeflusses. Der mittlere Luftdruck in 12 m Höhe ist 762,4 mm. Das aus $^1/_2$ (Maximum + Minimum) berechnete Temperaturmittel von 13,2° liegt zwischen den Grenzen 35,0° (October) und 1,1° (Juli). Das Mittel der relativen Feuchtigkeit um 8^a beträgt im Jahre 86 Proc., und die jährliche Niederschlagsmenge ist auf 117 mm angegeben.

MARK W. HARRINGTON. Report of the Chief of the Weather Bureau for 1892. From the Report of the Secretary of Agriculture for 1892. Washington 1893. 8°. 547—626 S. Met. ZS. 10, [65]—[66].

Der Betrieb des Wetterdienstes hat in dem Berichtsjahre eine Aenderung insofern erfahren, als man einmal Localprognosen einführte, sodann auf die Bedürfnisse der Landwirthschaft grössere Rücksicht nahm. Die Localprognosen betreffend, ist zu bemerken, dass dieselben vom Hauptamte in Washington und 26 anderen Aemtern gestellt werden. Man stellt neuerdings die Prognosen

auf 36 Stunden statt wie früher auf 24 voraus. Die Verbreitung derselben ist eine bedeutende; auf Staatskosten erhalten sie 2480, ohne Staatskosten 3838 Orte. Für die Interessen der Landwirthschaft ist durch die Errichtung eines besonderen Wetterdienstes für die Baumwollendistricte, sowie eines anderen für die Zucker- und Reisregion gesorgt. Zum Zwecke der Hochwasserwarnungen bestehen 59 Regen- und 166 Pegelstationen; an letzteren wurden indessen auch Regenbeobachtungen angestellt.

Besondere Untersuchungen wurden über verwüstende Localstürme angestellt. Von 1207 zur Kenntniss gelangten Stürmen waren 71 Proc. ohne Schaden vorübergegangen. 5 Proc. brachten Schaden im Betrage von 10 000 Dollar und mehr. Menschenleben wurden durch Stürme 190, durch Blitzschlag 292 vernichtet. Gewitterbeobachtnngen wurden auch zum Zwecke der Vorhersage gemacht, doch war der Erfolg kein besonders günstiger.

A. Lawrence Rotch. Die höchste meteorologische Station der Welt. Am. met. Journ. 10, 282 u. f., 1893. Naturw. Rundsch. 9, 39—40†.

Die Station liegt auf dem Charchani nahe Arequipa in einer Höhe von 16 650 Fuss (5075 m). Sie ist mit Richard'schen selbstregistrirenden Instrumenten — einem Barometer und zwei Thermometern — sowie mit Extremthermometern versehen. Die Instrumente sollen allmonatlich revidirt werden. Aus den bis jetzt vorliegenden Aufzeichnungen lässt sich entnehmen, dass der tägliche Barometergang auf dem Charchani ein doppeltes Maximum und Minimum besitzt, und dass der Betrag der jährlichen Temperaturschwankung nur klein sein kann. Für Januar bis März ergab sich als Differenz der Extreme 36° F. = 20° C.

G. J. Symons. Colonial Meteorology. Nature 47, 390.

Bei Gelegenheit einer Berichtigung theilt der Verf. mit, dass er seit dem Jahre 1873 begonnen habe, meteorologische Daten über das englische Coloniengebiet zu veröffentlichen, wobei er durch die meteorologischen Institute der Colonien in bereitwilligster und uneigennützigster Weise unterstützt sei. Diese Zusammenstellungen sind in dem Zeitraume von 1874 bis 1881 in „The Colonies“ von 1881 ab in „Meteorological Magazine“, Auszüge aus den Jahresübersichten auch in „Nature“ erschienen.

Meteorologische Beobachtungen zu Kiukiang. Met. ZS. 10, 181.

Zehnjährige Monatsmittel des Niederschlages werden gegeben, wonach das Maximum mit 229 mm auf den Juni, das Minimum mit 61 mm auf den September fällt. Die Jahressumme beträgt 1518 mm. Schliesslich sei noch auf die Analogie in den Temperaturen aufmerksam gemacht, die sich im Jahre 1892 zwischen Mitteleuropa und diesem chinesischen Orte findet. Hier wie dort ein ungemein heisser August — Maximum = 39° — und gleichfalls an beiden Orten ein hervorragend strenger Winter.

J. Hann. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der niederländischen internationalen Polarexpedition 1882 bis 1883 in der Karasee. Met. ZS. 10, 247—256.

Die niederländische Polarexpedition war nach Port Dickson an der Mündung des Jenissei bestimmt, wohin sie auch am 5. Juli aufbrach. Leider erwiesen sich aber die Eisverhältnisse als so ungünstige, dass während des August das Expeditionsschiff zusammen mit einem dänischen Dampfer vom Packeis eingeschlossen wurde. Die Pressungen des Eises waren sehr stark, so dass ihnen das Fahrzeug der Niederländer erlag, die nunmehr bis zum nächsten Sommer auf das dänische Schiff und dann auf ihre Boote und Schlitten angewiesen waren. Im August 1883 auf der Heimreise traf man in der Jugorstrasse auf drei nach der Jenisseimündung bestimmte Dampfer, und da einer derselben durch eine Beschädigung gezwungen wurde, seine Reise aufzugeben, so traten die Mitglieder der Expedition auf ihm ihre Rückreise an.

Die Beobachtungen sind an den auf einer Eisscholle aufgestellten Instrumenten gemacht. Die allgemeinsten Daten sind folgende: Luftdruck im Jahresmittel 760,0 mm zwischen 784,0 und 730,3 mm. Der tägliche Gang des Barometers mit einem Minimum um 8^a und einem Maximum um 5^p ist dem ähnlich, der sich im Sommer für das europäische Nordmeer ergiebt. Bei der Temperatur ist besonders hervorzuheben der sehr kalte Sommer, dessen Mittel 0,8° beträgt. Das Wintermittel beträgt — 21.6°, das des Jahres — 11,2°. Das Minimum betrug — 47,2°. Die Luftfeuchtigkeit ist dem Sättigungspunkte sehr nahe. Die Bewölkung ist im Sommer gross, im Winter ziemlich gering. Im Jahresmittel sind SW-Winde am häufigsten, 16,1 Proc., SE-Winde am seltensten, 6,8 Proc. Die Zahl der Niederschlagstage betrug 234, davon 47 Regentage. Merk-

würdig ist es, dass in diesen hohen Breiten Gewitter nicht ganz fehlen. Im Jahre 1883 sind drei Gewittertage festgestellt worden. Von dem dänischen Dampfer aus wurden auch Beobachtungen über die Eistemperatur angestellt.

Wissenschaftliche Ergebnisse der finnischen Expeditionen nach der Halbinsel Kola in den Jahren 1887 bis 1892. Helsingfors 1890—1893. 3 Bde. 8°. mit Tfln. u. Karten. (Nicht im Buchhandel.) Met. ZS. 10, [18]—[19]†.

Die Darstellung der klimatischen Verhältnisse ist von KIHLMANN gegeben; die auf die Temperatur bezüglichen Daten des Referates zeigen die grosse Veränderlichkeit der Tagestemperatur. Sehr deutlich zeigt sich die Veränderlichkeit gelegentlich des Beispieles eines föhnartig warmen SW-Windes, wo die Temperatur innerhalb zweier Tage von 0,6° auf 21° stieg und dann wieder auf 0,5° zurückging, als sich der Wind gedreht hatte. Die Erwärmung des Bodens zeigt sich als eine sehr merkwürdige: in einem Torftümpel war an der Südseite die Oberflächentemperatur 24,5°, während das Grundeis sich in 5 cm Tiefe befand. Nach Notizen über die vorherrschenden Winde und die — sehr geringen — Niederschläge wird über die Schneedecke referirt und auf die interessante Thatsache der unteren Abschmelzung der Schneedecke aufmerksam gemacht. Dieselbe ist hier nicht auf die Erdwärme, sondern auf die Wärmewirkung der durch die Schneedecke hindurchgehenden Strahlung zurückzuführen.

H. MOHN. Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. NANSEN's Durchquerung von Grönland 1888. Ergebnisse der astronomischen, magnetischen, trigonometrischen und meteorologischen Beobachtungen. Peterm. Ergänzungsheft 105, 1892. 52 S. mit 4 Karten. Met. ZS. 10, [61]—[62]†.

Die Aufzeichnungen Dr. NANSEN's beziehen sich, soweit sie für Grönland in Betracht kommen, auf die Zeit vom 11. August bis zum 12. October. Die Thermometer erwiesen sich leider als nicht ausreichend, so dass die Minimumtemperaturen in ihren Werthen nicht durch Beobachtung, sondern durch Rechnung erhalten sind. Es zeigt sich, dass auf dem Inlandeise eine ganz ausserordentliche Ausstrahlung des Nachts besteht, wodurch das Minimum von etwa 45° erreicht wurde. Die tägliche Amplitude betrug während der

Kälteperiode vom 11. bis 15. September 23°, und zwar lagen die Temperaturen zwischen — 19,5° und — 42,5°. Die mittlere Wärmeabnahme mit der Höhe ergab sich zu 0,68° für 100 m. Die wahrscheinliche Mitteltemperatur im Inneren Grönlands ist für 2000 m Meereshöhe für das Jahr — 25°, für den Januar — 40° und für den Juli — 10° anzunehmen, so dass wir in Folge der NANSEN'schen Beobachtungen im Inneren Grönlands den zweiten Kältepol der Erde anzunehmen haben. Die Luftdruckverhältnisse lassen sich kurz durch die Bemerkung charakterisiren, dass das Innere Grönlands von einer Anticyklone eingenommen und nie oder nur äusserst selten von einem secundären Minimum durchzogen wird. Föhnwinde wurden sowohl an der Ost- als an der Westküste des Landes bemerkt, doch bleiben sie auf die Küsten beschränkt. Die relative Feuchtigkeit im Inneren betrug 90 Proc., die mittlere Bewölkung war 6; von den Wolkenformen wurde Cumulus nie beobachtet.

Report of the Sixty-second Meeting of the British Association for the advancement of science held at Edinburgh in August 1892. London 1893. 8°. **106**, 944, 119 S. Met. ZS. **10**, [71]—[72]†.

In dem „Report of the Committee appointed for the purpose of cooperating with the Scottish Met. Soc. making Met. Observ. on Ben Nevis" (by Dr. A. BUCHAN, 68 to 72) werden die wichtigsten Beobachtungsergebnisse am Ben Nevis-Observatorium und an dessen Fusse zu Port William nebst einer kurzen Besprechung gegeben.

In dem „Report of the Committee appointed to inquire into the Climatological and Hydrographical conditions of Tropical Afrika" (by E. G. RAVENSTEIN, 367 to 368) wurden als Beobachtungstermine die Zeiten 9^a, 2^p, 7^p vorgeschlagen, welche sich zur Ableitung richtiger Mittel nicht eignen. Publicationen von Beobachtungsmaterial mussten vertagt werden aus Mangel an Mitteln, doch sind die Beobachtungen von 67 Stationen bereits gesammelt.

H. WILD. Zusammenstellung der Beschlüsse der Internationalen Meteorologen-Conferenzen von der Conferenz in Leipzig, August 1872 bis und mit der Conferenz in München, August 1891. St. Petersburg 1893. Rep. f. Met. **16**, 10. Met. ZS. **10**, [79]—[80]†. Naturw. Rundsch. **8**, 659.

Zu Grunde gelegt sind die deutschen Berichte über dreizehn Versammlungen: Leipzig 1872, Wien 1873 (Congress), Wien 1873 (Permanentes Comité), Utrecht 1874, London 1876, Utrecht 1878, Rom 1879 (Congress), Rom 1879 (Internationales meteorologisches Comité), Bern 1880, Kopenhagen 1882, Paris 1885, Zürich 1888, München 1891.

Smithsonian Meteorological Tables (Based on GUYOT's Meteorological and Physical Tables). City of Washington 1893. LIX, u. 262 S. 8°. Met. ZS. **10** (72)†. Sill. Journ. (3) **46**, 160. Himmel u. Erde **6**, 151—162.

Das GUYOT'sche Werk ist von dem Neuherausgeber LANGLEY in drei Theile zerlegt worden, meteorologische, geographische und physikalische Tabellen. Der erste hier besprochene Theil ist von GEORGE E. CURTIS neu bearbeitet worden und ersetzt in vielen Beziehungen die 1890 erschienenen „Tables météorologiques internationales".

L. SOHNCKE. Ueber wissenschaftliche Luftfahrten des Münchener Vereins für Luftschiffahrt. Sitzber. Münch. Akad. 1892, 359†. Naturw. Rundsch. **8**, 279.

Aus den Jahresberichten des Münchener Vereins für Luftschifffahrt werden zunächst einzelne, besonders bemerkenswerthe Fahrten mitgetheilt, welche von Meteorologen bearbeitet sind. Interessant ist der Nachweis, dass der erwärmende Einfluss der Berghänge sich auf die ganze in den Falten enthaltene Luftmenge erstreckt. Für die neu zu unternehmenden Fahrten werden Methoden in Aussicht gestellt, die bis jetzt noch gar nicht oder nur selten Anwendung gefunden haben: Photographische Registrirung des Standes von Aneroid, Thermometer und Uhr; ferner die Höhenbestimmung aus der photographischen Aufnahme bekannten Geländes und Benutzung dieser Höhe und des gleichzeitig abgelesenen Barometerstandes zur Bestimmung der Mitteltemperatur der Luftsäule.

RENARD. Sur l'emploi des ballons perdus pour l'exécution de mesures météorologiques à très grandes hauteurs. Journ. de phys. (3) **2**, 63—67.

Will man mit kleinen Freiballons beträchtliche Höhen erreichen, und durch selbstregistrirende Apparate Angaben über die dort herrschenden meteorologischen Verhältnisse erhalten, so ist dazu vor

Allem geringes Gewicht der Hülle und der Apparate, sodann genügender Schutz der letzteren vor Stössen bei der Landung nöthig. RENARD benutzt zur Lösung dieser Aufgaben RICHARD'sche Aluminiumapparate, welche er in Weidenkörben mittelst elastischer Aufhängung anbringt. Mit einem Ballon von 6 m Durchmesser und zwei Registrirapparaten glaubt er eine Höhe von 20 km zu erreichen. Bei gutem Wetter soll der Ballon nur etwa zu einem Sechstel mit Wasserstoffgas gefüllt werden, so dass dasselbe erst in der Nähe des höchsten Punktes der Bahn das Balloninnere ganz einnimmt. Die Kosten würden für die Auffahrt 40 Mk. betragen. Bei schlechtem Wetter wird man den Ballon ganz füllen müssen, und dann erhöhen sich die Kosten auf 120 Mk. Ein Vergleich mit der Tragfähigkeit von Ballons der gebräuchlichen Grösse schliesst die Arbeit.

Erforschung der oberen Luftschichten. Met. ZS. 10, 27.

Besprechung des RENARD'schen Planes mit einem Verbesserungsvorschlage von GUILLAUME.

Ballonbeobachtungen in sehr grossen Höhen. Met. ZS. 10, 229†. Naturw. Rundsch. 8, 331. Ann. d. Hydr. 21, 322—323.

Ein von G. HERMITE mit selbstregistrirendem Thermometer und Barometer ausgerüsteter Ballon von 113 m³ Inhalt stieg am 21. März mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 8 m pro Secunde auf. Der Abstieg geschah langsamer mit 2,4 m im Mittel. Der niedrigste Druck betrug 103 mm, woraus man auf eine Höhe von 16 km schliessen kann. Die Temperaturabnahme auf 100 m beträgt 0,54°, indem die Anfangstemperatur von 17° auf —51° in 12 500 m sank. Dann gefror die Tinte und die Apparate schrieben nicht mehr, bis sie in 16 km Höhe wieder begannen, und zwar mit —21°. Es ist daher anzunehmen, dass in Folge der ungemein intensiven Strahlung eine Erwärmung der Instrumente eingetreten ist. Eine Vorstellung von dem Strahlungseffect kann man sich aus dem Umstande machen, dass selbst in so bedeutender Höhe der Ballon — ein Object von 6 m Durchmesser — sichtbar wurde und wie die Venus glänzte.

S.-P. LANGLEY. Recherches expérimentales aérodynamiques et données d'expérience. C. R. 13, 59. Journ. de phys. (3) 2, 235—236†.

Der Verf. begründet seine Ansicht, dass man mit Maschinen von den heute angewandten Gewichtsverhältnissen eine Ebene von

bestimmten Ausmaassen und Gewicht in horizontalem Fluge erhalten könnte, wenn man sie eine hinreichend grosse Geschwindigkeit erreichen lässt. Bei den Versuchen wurde eine Dampfmaschine von 10 Pferdekräften angewandt, welche eine Ebene von 1900 mal grösserer Dichtigkeit als Luft in einem horizontalen Fluge erhalten sollte. Steigerte man die Fluggeschwindigkeit von 0 auf 20 m, so wuchs die Falldauer für eine Strecke von 1,22 m von 0,43 Sec. auf 2,00 Sec. Diese Falldauer nimmt sehr rasch mit wachsender Horizontalgeschwindigkeit zu.

Otto Lilienthal. Praktische Erfahrungen beim Segelfluge. Prometheus 5, 161—162, 182—186.

Den Segelflug der Vögel, bei dem diese sich ohne jeden Flügelschlag vorwärts und aufwärts bewegen, nachzuahmen, ist das Ziel des Verf. Durch sorgfältige Ausbildung hat er es gelernt, seinen Apparat zum Abfliegen so gut zu benutzen, dass er bei günstigem Winde die zehnfache Strecke der Abflugshöhe erreicht. Stärkerer Wind hat auf kurze Zeiten den Apparat sogar schon gehoben und getragen, so dass die Flugbahn einer Wellenlinie glich. Die Arbeitsleistung, welche noch anzuwenden ist, um den abwärts geneigten Flug in einen horizontalen zu verwandeln, soll sich mit unseren jetzigen Mitteln schon erreichen lassen.

G. Müller. Photometrische und spectroskopische Beobachtungen, angestellt auf dem Gipfel des Säntis. Publ. d. Astrophys. Observ. zu Potsdam 8, 1—101, mit 2 Tfln.

Verf. versucht über die atmosphärische Absorption nicht auf dem früher beschrittenen Wege, den auch Langley einschlug, mit Hülfe von aktinometrischen und bolometrischen Methoden Aufschlüsse zu erhalten, sondern er wählt die ausschliesslich auf Sterne bezogenen photometrischen Messungen, da dieselben von den störenden Einflüssen der ersteren Untersuchungsarten zum grössten Theile frei sind. Leider war das Wetter während der Beobachtungszeit auf dem Säntisgipfel ungünstiger, als man annehmen konnte, doch waren sieben Nächte für die Anstellung der Beobachtungen brauchbar. Die Resultate, welche sich aus diesen ziehen lassen, werden vom Verf. etwa in Folgendem ausgesprochen: Stellt man die Helligkeitsabnahme in den oberen Schichten der Atmosphäre abhängig von den Zenitdistanzen des beobachteten Sternes dar, so kann diese Curve durch die Laplace'sche Extinctionstheorie mit befriedigender

Genauigkeit dargestellt werden. Die Helligkeitsabnahme an verschiedenen Beobachtungstagen variirt bis zu 0,4 Grössenclassen; bei anhaltend hohem Barometerstande und trockener Luft scheint sie am kleinsten zu sein. Die Helligkeit der Sterne ist in 2500 m Höhe (Säntis) grösser, als in der Ebene (Potsdam), doch zeigt sich eine merkliche Zunahme, die bis zu einer vollen Grössenclasse steigt, erst bei grossen Zenitdistanzen. Die Absorption einer Atmosphärenschicht zwischen 0 und 2500 m scheint 0,06 Sterngrössen zu betragen.

Im zweiten Theile seiner Arbeit berichtet Verf. über sein ebenfalls auf dem Säntis ausgeführtes Studium des weniger brechbaren Theiles des Sonnenspectrums, besonders der durch die Absorption in der Erdatmosphäre hervorgebrachten Spectrallinien. Nach einer Besprechung der Arbeiten von FIEVEZ, THOLLON und ROWLAND wird die Mittheilung der eigenen Beobachtungen gegeben, deren Ergebnisse etwa in Folgendem zusammengefasst werden können: In der Höhe von 2500 m sind bei mittlerem Sonnenstande — Zenitdistanzen $< 60^0$ — 40 Proc. der atmosphärischen durch die Absorption des Wasserdampfes herrührenden Linien verschwunden, die gebliebenen sind geschwächt. Die Intensitäten der einzelnen Linien wachsen mit zunehmender Zenitdistanz ungefähr im gleichen Verhältniss, wie die Wege der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre. Der Anblick des weniger brechbaren Theiles des Spectrums auf dem Säntis ist dem an kalten trockenen Wintertagen in der Ebene beobachteten ähnlich, übereinstimmend mit dem unter diesen Verhältnissen etwa gleichen Dunstdrucke. Die Intensitätsdifferenzen der von anderen Bestandtheilen der Atmosphäre herrührenden Linien bei entsprechenden Beobachtungen in 0 und 2500 m Höhe sind erheblich geringer, als die der oben besprochenen.

Photographic absorption of our atmosphere. Nat. 47, 304, 1893.

Nach Untersuchungen von Prof. SCHÄBERLE, die von der Californischen Universität veröffentlicht sind, wird eine Tafel von Werthen angegeben, woraus die Zunahme der photographischen Absorption ersichtlich ist. Zahlen sind angegeben für Zenitdistanzen, die immer um 5^0 auseinander liegen.

J. ELSTER und H. GEITEL. Beobachtungen, betreffend die Absorption des ultravioletten Sonnenlichtes in der Atmosphäre. Met. ZS. 10, 41—49.

Da die ultravioletten Strahlen auf das Bolometer nur noch eine sehr geringe Wirkung ausüben, so verwandten die Verf. zur Photo-

metrie des Sonnenlichtes die lichtelektrische Zerstreuung, d. h. den Elektricitätsverlust, den gewisse negativ elektrisirte Substanzen unter dem Einflusse des Lichtes erleiden. Der von ihnen zu diesem Zwecke construirte Apparat besteht im Wesentlichen aus einer lichtempfindlichen amalgamirten Zinkkugel, die mit einem Plattencondensator verbunden ist, um die lichtelektrische Zerstreuung zu verlangsamen und dadurch genauer zu messen. Der Potentialwerth des ganzen Systems wird aus den Angaben eines Elektroskops bestimmt. Gegen die Luftelektricität ist der Apparat geschützt. Das Gesetz, welches die lichtelektrische Zerstreuung mit der Lichtintensität verbindet, wurde als ein einfaches — erstere eine lineare Function der letzteren — angenommen und durch Experiment dargethan, dass innerhalb der Fehlergrenzen die Formel die Vergleichung der Lichtintensitäten zulässt. Aus den verschiedenen Messungen, die mit dem Apparate in Wolfenbüttel, Kolm-Saigurn und auf dem Sonnblick vorgenommen wurden, ergab sich zunächst, dass das die Kugel treffende Licht nicht als monochromatisch angesehen werden darf. Das dort geltende Gesetz

$$I = I_0 a^z,$$

wo I die gemessene Intensität, z die Weglänge im absorbirenden, homogenen Medium bedeutet, lieferte nämlich für die Constanten I_0 und a ganz abweichende Werthe.

Nimmt man das auf die Zinkkugel wirkende Licht als ein Gemisch von Strahlen verschiedener Wellenlänge an und stellt eine von der ersteren verschiedene Formel auf, so zeigt ein Ueberschlag über die daraus sich ergebenden Folgerungen, dass sich eine deutliche Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Beobachtungen findet. Die Hauptresultate sind folgende. Die Mittagsstrahlung liefert grössere Werthe, als die aus den Gesammtbeobachtungen ermittelte Formel. Die im Gebirge gefundenen Intensitäten sind unverhältnissmässig grösser, als die im Tieflande. Die weitere Schwächung des bis ins Tiefland vorgedrungenen Lichtes ist nicht sehr bedeutend. Die im zweiten Resultat gefundene starke Absorption wird auf den Staubgehalt der Tieflandsluft zurückgeführt. Zum Schlusse wird auf die Uebereinstimmung mit den LANGLEY'schen Ergebnissen hingewiesen.

J. JANSSEN. Ueber spectroskopische Beobachtungen auf dem Observatorium des Montblanc am 14. und 15. September 1893. C. R. **117**, 419. Naturw. Rundsch. **8**, 579†.

Um die Frage zu entscheiden, ob die Sauerstofflinien im Sonnenspectrum von dem in der Sonnenatmosphäre enthaltenen

Sauerstoff herrühren, oder vielleicht nur eine Wirkung des in der Erdatmosphäre enthaltenen Sauerstoffes seien, sind von JANSSEN die spectroskopischen Beobachtungen auf dem Montblancgipfel angestellt worden. Das dazu benutzte Instrument war ein ROWLAND'sches Gitterspectroskop, das die *B*-Gruppe in alle ihre Einzelheiten aufzulösen gestattete. Es ist ja klar, dass die Linien dieser Gruppe, sobald sie wirklich nur dem Sauerstoff der Erdatmosphäre ihre Entstehung verdanken, an Sichtbarkeit mehr und mehr verlieren müssen, je höher man sich in der Atmosphäre erhebt. Nun zeigen sich unter gewöhnlichen Verhältnissen an der Meeresoberfläche 13 bis 14 Doppellinien. In Chamonix (1050 m) ist die 13. Doppellinie schwer zu sehen, auf den Grands-Mulets (3050 m) erkennt man nur noch die 10. bis 13., auf dem Gipfel des Montblanc (4800 m) endlich konnte JANSSEN nur noch die 8. wahrnehmen. Man kann daher den Schluss auf das vollständige Verschwinden der Gruppe *B* an der Grenze der Atmosphäre machen. Merkwürdig ist, dass diese Ordnungszahl 8 der letzten auf dem Gipfel sichtbaren Linie sich darstellen lässt als Product aus der Ordnungszahl der gewöhnlich in der Ebene noch sichtbaren Linie — 13 — und dem Quotienten des Barometerdruckes auf dem Gipfel und an der Meeresoberfläche: $0{,}566 = \frac{0{,}430}{0{,}760}$. Wir können also schreiben:

$$8 \text{ approx.} = 7{,}4 = 13 \cdot \frac{0{,}430}{0{,}760}.$$

Es wäre nun noch möglich, dass das Spectrum des Sonnensauerstoffes durch die hohe Temperatur der Sonne eine Modification erlitten habe, so dass es von dem des irdischen Sauerstoffes abwiche. Diese Möglichkeit soll durch die Beobachtung des Spectrums von erwärmtem Sauerstoff einer Untersuchung unterzogen werden. Ein Ergebniss ist vorläufig noch nicht gefunden, obwohl der Sauerstoff bis 500° erwärmt wurde.

H. F. WIEBE. Ueber die Spannkräfte des Wasserdampfes in Temperaturen zwischen 82 und 100 Grad. ZS. f. Instrk. 13, 329—335.

Prof. WILD schloss in Folge des Ergebnisses einer Prüfung von Siedethermometern, welche im Centralobservatorium in St. Petersburg vorgenommen wurde, dass die REGNAULT-BROCH'schen Spannkraftstafeln unterhalb 100° mit kleinen Fehlern behaftet seien. Er nimmt an, dass der Grund dieses Fehlers darin liege, dass die REGNAULT'schen Thermometer nicht auf das Luftthermometer

bezogen seien, ihre Angaben daher einer Correction von etwa — 0,1° in der Nähe von 80° bedürften. Der Bestimmung nun dieser Correction tritt der Verf. entgegen und hebt hervor, dass die Correction der Regnault'schen Thermometer zwischen 0° und 100° eine positive sein müsse, und thatsächlich stimmen nach Anbringung dieser Correction die Spannkraftstafeln mit den Magnus'schen Werthen recht nahe überein, wie man aus der angegebenen Tabelle ersieht. Um ganz sicher zu gehen, verliess sich der Verf. auf diese Uebereinstimmung nicht, sondern stellte in Gemeinschaft mit F. Grützmacher neue Versuche an. Das Mittel aus vier Versuchsreihen — drei bei zunehmendem, eine bei abnehmendem Drucke — ergab folgendes Resultat:

Grad	D_1	D_2	Grad	D_1	D_2
82,16	+ 0,63	+ 0,041	86,11	+ 0,53	+ 0,030
84,10	+ 0,62	+ 0,038	90,24	+ 0,64	+ 0,032
85,23	+ 0,49	+ 0,028	95,20	+ 0,52	+ 0,022

Dabei bezeichnet D_1 den gefundenen Unterschied gegen die Regnault-Broch'sche Tafel in Millimetern, D_2 den in Graden.

J. Norcock. An Atmospheric Phaenomenon in the North China Sea. Nat. 48, 76—77.

In zwei auf einander folgenden kalten Februarnächten wurden auf einer Reise durch die Koreastrasse, südlich der Quelpart-Insel eigenthümliche Lichter in nördlicher Richtung gesehen. Sie befanden sich in der Höhe von 3 bis 4° über dem Horizont und behielten trotz der Fahrt des Schiffes ihre Lage gegen dasselbe bei. Sie verschwanden gegen Morgen. Die Erscheinung soll in klaren kalten Nächten dieser Jahreszeit gewöhnlich sein. Die Erklärungsversuche, welche die Lichtquelle einen Vulcan oder Küstenfeuer sein lassen, weist Norcock zurück und meint, die Annahme einer Art St. Elmsfeuer sei die wahrscheinlichste.

Albert Riggenbach. Witterungsübersicht des Jahres 1891. Verh. Naturf. Ges. Basel 10, 166—194, 1892.

Von den verschiedenen meteorologischen Beobachtungen werden Tabellen mitgetheilt, die von einer Besprechung des Witterungsverlaufes begleitet sind, aus der wir Folgendes entnehmen: Das Jahr 1891 gehört einer Reihe von Jahren an, deren Temperatur unter dem Jahresmittel bleibt. Das Mittel der drei Monate December

1890 bis Februar 1891 war besonders niedrig (— 3,2°) und die Zahl der Frosttage (102) übertraf die normale um 30. Die Niederschlagsverhältnisse waren für das Jahr im Ganzen normal, bemerkenswerth ist indessen die grosse Zahl von 11 Tagen mit > 20,0 mm Niederschlag. Die Intensität der Regen ist keine allzu grosse, so finden wir in diesem Jahre das Maximum am 7. Juni mit 0,93 mm in der Minute. Der mittlere Barometerstand des Februar ist der grösste der im gleichen Monat beobachteten. Herbst und Winter des Jahres zeigten abnorm niedrige Bewölkung. Die Gewitterthätigkeit von 1891 war, wie auch von anderen Beobachtungsnetzen constatirt ist, eine recht grosse: gegen die normalen 20,5 Gewittertage ergaben sich in Basel 32.

Wild. Ueber die Witterung des Sommers 1892 und des Winters 1892 bis 1893. Met. ZS. 10, 107—108.

Die Witterung beider Jahreszeiten ist als eine aussergewöhnlich ungünstige zu bezeichnen. Der Sommer war einer der kältesten, niederschlags- und wolkenreichsten der 138 jährigen Beobachtungsreihe. Der Winter zeichnet sich ebenfalls durch niedere Temperaturen aus, in denen ihn nur drei in der langen Reihe erreichen oder übertreffen. Wenn die Menge des gefallenen Schnees wohl übernormal, aber nicht ganz so ungewöhnlich ist, als man nach dem Witterungscharakter erwarten sollte, so tritt dieser Winter doch durch die ausserordentliche Zahl von 61 Schneetagen vor allen anderen hervor.

Dürre und Hitze in England im Frühling 1893. Sym. Monthly Met. Mag. May 1893. Met. ZS. 10, 220—221 †.

März und April sind auch in England ganz besonders trocken gewesen. Die dort angeführten Regenmengen des April bleiben unter 4 mm. An mehreren Orten ging das Thermometer im April über 25° C. hinaus, so in London, wo als April-Maximum 25,7° am 20. beobachtet wurden, doch sind hier schon höhere Apriltemperaturen zur Aufzeichnung gelangt, so 1865, 27. April, 27,4° C.

Der April 1893 in Paris. C. R. 116, Nr. 18. Met. ZS. 10, 221—222 †.

Das ausserordentlich hohe Temperaturmittel von 13,8° dieses Monats wird seit dem Beginn der Beobachtungen zu Paris, also seit 1757, nur im Jahre 1865 erreicht, wo das Mittel auf 14,6° stieg. In

den Extremen steht der diesjährige April mit 28,0° auch nicht einzig da. Die ausserordentlich lange Trockenperiode wurde hervorgerufen durch das Verweilen eines barometrischen Maximums über Grossbritannien, das seine Ausläufer bis nach Mitteleuropa hin sandte. Eine verhältnissmässig grosse Zahl von Theildepressionen wanderte der Nordküste Afrikas entlang nach Nordosten oder auch über die Iberische Halbinsel und das Mittelmeer.

Der April 1893 in der Schweiz. Met. ZS. 10, 222.

Die 45 tägige Trockenperiode hat in den letzten 30 Jahren, soweit Zürich in Betracht kommt, ihres Gleichen nicht. Am häufigsten kommen längere Trockenzeiten im Winter vor, im Frühling ist ihr Vorkommen auf die Hälfte der Zahl im Winter beschränkt. Aehnliche Verhältnisse, wie im besprochenen Monate, herrschten im Frühjahr 1865, wo zwar die dürre Zeit nur 36 Tage währte, wo aber die mittlere Temperatur auf 12,9° stieg gegen 12,4° in diesem Jahre. Ganz ausserordentlich war die Sonnenscheindauer, welche 323 Stunden betrug, und so die des bisher sonnenscheinreichsten Monats — Juni 1885 — um 13 Stunden übertraf.

E. J. Lowe. Drought and Heat at Shirenewton Hall in 1893. Nature 48, 436—437†. Met. ZS. 10, 422.

Shirenewton liegt in der Grafschaft Monmouth am nördlichen Ufer der Severnmündung. Die daselbst aufgezeichneten meteorologischen Daten beziehen sich auf Niederschlags- und Temperaturmessungen. Vom März bis Mitte August fielen statt der normalen 414 mm nur 246,4 und davon fielen 180 mm an 17 Tagen meist als Gewitterregen. Die Hitze war langanhaltend und stieg am 7. Juli bis auf 32,6°. Ein ähnlicher Witterungscharakter wurde 1868 bis 1870 in der Grafschaft Nottingham beobachtet. Am 9. August wurde ein Gewitter ohne Regen mit ausserordentlich vielen Blitzen beobachtet. Die Schätzung der Blitzzahl betrug 11 540.

J. von Lorenz-Liburnau. Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen, insbesondere aus den Jahren 1885 bis 1887. II. Theil: Beobachtungen an den Radialstationen in Galizisch-Podolien, dem nordkarpathischen Vorlande und auf dem Thaya-Plateau in Nieder-

Oesterreich. Unter Mitarbeit von F. Eckert. Mitth. a. d. forstl. Versuchswesen Oesterr. 22. Heft, Wien 1892. Forsch. a. d. Geb. d. Agric. Chem. 15. Naturw. Rundsch. 8, 227—228 †.

Der Wald erhöht unter Umständen die Temperaturextreme des umgebenden Freilandes, indem er Nachts abkühlend wirkt, während sich Mittags ein solcher Einfluss nur verschwindend geltend macht. Die Luftfeuchtigkeit im Walde ist etwas höher, als die seiner Umgebung. Eine Vermehrung der Niederschläge ist nicht nachweisbar, dagegen findet auf Waldblössen und am Rande Thau- und Reifbildung häufiger statt, als auf freiem Felde.

B. E. Fernow and M. W. Harrington. Forest Influences. Bull. Nr. 7. U. S. Department of Agriculture, Forestry Division. Washington 1893. 197 S. 8⁰. Sill. Journ. (3) 46, 160 †.

Enthält eine Discussion der meteorologischen Beobachtungen aus der der Einfluss des Waldes auf den Regenfall und die allgemeinen klimatischen Verhältnisse hervorgeht. Beigegeben sind Arbeiten von Cl. Abbe und G. E. Curtis: Die Beziehungen des Niederschlages zur Bewaldung und der Oberflächengestaltung überhaupt.

E. Stahl. Regenfall und Blattgestalt. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie. Ann. du Jardin botan. Buitenzorg 1893, 11 [2], 98. Bot. Zeit. [2] 1893, Nr. 10. Naturw. Rundsch. 8, 421—423 †.

Die meisten javanischen Pflanzen geben das Regenwasser sehr schnell wieder ab. Die Vorkehrungen dazu sind mannigfach. Sehr häufig findet sich eine Träufelspitze, welche gewöhnlich zu Blättern mit sehr benetzbarer Oberfläche gehört und das Wasser sehr schnell ableitet. Bei Blättern mit wachsüberzogener Oberfläche, von der das Wasser abrollt, fehlt die Träufelspitze. Andere Mittel zur Ermöglichung schneller Wasserabgabe sind vertiefte Blattnerven und benetzbare Haarreihen, welche sich am Stengel herabziehen. Der Zweck der schnellen Wasserabführung ist der, die dem Blatte zugeführten Wärmemengen zur Verdunstung des Transpirationswassers verwenden zu können. Gegen die Gefahr der Zerschlitzung durch tropische Regen sind die Blätter in sehr verschiedener Weise geschützt. Einmal durch möglichst verticale Stellung, sodann durch Theilung der Blattspreite und endlich durch Steigerung der Biegsamkeit.

A. G. MAYER. Die Strahlung und Absorption der Wärme durch Blätter. Sill. Journ. (3) 45, 340—346. Beibl. 17, 927†.

Die Wärmestrahlung trockener Blätter ergab sich als gleich mit der einer berussten Fläche, zeigte jedoch nach einer Bedeckung mit künstlichem Thau eine Verringerung auf 66 bis 78 Proc. Absorbirt wurden je nach der Art des betreffenden Blattes 67 bis 86 Proc. der Wärmemenge. Wurden hinter das erste noch andere Blätter geschaltet, so ergab sich für die hinteren eine bedeutende Abnahme der absorbirten Wärmemenge. Von drei Buchenblättern nahm das erste 80, das zweite 22, das letzte 17 Proc. der aufgefallenen Wärmemenge in sich auf.

G. A. LJUBOSLAWSKIJ. Die Schneelage und Bodentemperaturen des Winters 1892/93 in St. Petersburg. Met. ZS. 10, 308—309.

Die Differenzen zwischen den Temperaturen des Bodens unter der Schneedecke und des vom Schnee befreiten und mit Sand bedeckten sind sehr grosse — im Mittel bis 14,7° — und sie machen sich noch in einer Tiefe von 0,8 m bemerklich, wo sie um 6° herum schwanken. Vergleicht man die Oberfläche des Schnees mit der Oberfläche des Bodens unter Schnee, so zeigen sich noch grössere Unterschiede; in einem Falle wurde eine Differenz von 36,2° gefunden. Dabei sinkt die Temperatur des Bodens wenig oder gar nicht unter 0°, so dass sich nach langem, strengem Froste noch Wasser unter der Schneedecke fand. Das Ablaufen dieses Wassers ist also möglich und die Hochwassergefahr ist vermindert, doch waren die Verhältnisse in den südlichen Gouvernements nicht so günstig, wo eine Eisdecke unter dem Schnee den Boden bedeckte. Die Schneehöhe erreichte 95 cm, doch war ihre Dichte geringer, als in den vorhergehenden Wintern.

E. WOLLNY. Untersuchungen über den Einfluss der Mächtigkeit des Bodens auf dessen Feuchtigkeitsverhältnisse. Forsch. a. d. Gebiete d. Agriculturphys. 16, 1. Naturw. Rundsch. 8, 477—478†.

Die Experimente zeigten, dass der absolute Wassergehalt, wie zu erwarten war, mit der Mächtigkeit des Bodens wächst. Das Verhalten der Sickerwassermengen ist kein so einfaches. Bis zu 15 cm Tiefe hat nämlich die Verdunstung auf den Wassergehalt grossen Einfluss, es läuft von einer bestimmten Niederschlagsmenge

nur ein relativ kleiner Theil ab. Ueber 15 cm hinaus ist der Einfluss der Verdunstung sehr gering, und es nimmt die Menge des Sickerwassers im Verhältniss zum Niederschlage zu.

DEMOUSSY und DUMONT. Der Wassergehalt der Ackererde nach längerer Trockenheit. C. R. **116**, 1078—1079. Chem. Centralbl. (4) **5** [2], 117—118.

Nach der grossen Dürre des Frühjahres erschien es von Wichtigkeit, die noch in der Erde befindliche Feuchtigkeit zu untersuchen. Die Proben werden in Verticalabständen von 25 cm entnommen und zeigen die ungemein starke Entnahme von Wasser aus der Oberfläche. In 25 cm Tiefe findet sich bei der Mehrzahl der mitgetheilten Reihen die grösste Menge Wasser, die zwischen 27 und 14 Proc. des Gewichtes der untersuchten Erdproben schwankt. Die humusreichste Erde war die feuchteste. Die Wasserarmuth der Oberfläche hinderte das Fortkommen der Zuckerrübe, während in der für Weizen, Hafer, Klee erforderlichen Tiefe Wasser genug vorhanden war, um sie gut aufgehen zu lassen.

TH. SCHLOESING FILS. Ueber den Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen den Pflanzen und der Atmosphäre. C. R. **115**, 1017. Naturw. Rundsch. **8**, 117 †.

In einem Glasrecipienten, dessen festen und luftförmigen Inhalt man genau controliren konnte, wurde wolliges Honiggras zur Entwickelung gebracht und die ausgebildeten Pflanzen analysirt. Die Ergebnisse der sehr genauen Analyse werden mitgetheilt und Controlrechnungen angestellt, um den Grad der Verlässlichkeit zu zeigen.

Die Thatsache, dass in einer Pflanze mehr Wasserstoff vorhanden ist, als die Menge, welche genügen würde, um mit dem vorhandenen Sauerstoff Wasser zu bilden, führte zu der Hypothese dass die Pflanze Sauerstoff ausscheide, so zwar, dass sie mehr Kohlensäure abgebe, als sie Sauerstoff einnehme. Diese Hypothese wird durch die SCHLOESING'schen Versuche gestützt. Der Sauerstoff zum Aufbau der Pflanze ist, wie die mitgetheilte Rechnung zeigt, nicht nur dem Wasser, der Kohlensäure und der Atmosphäre, sondern auch zu mehr als einem Fünftel den sauerstoffhaltigen Mineralsalzen des Bodens entnommen.

Litteratur.

W. J. van Bebber. Katechismus der Meteorologie. 3. Aufl. 12°. 259 S. Leipzig, Weber, 1893. Pet. Mitth. 39, Littber. 140.

E. Wilk. Grundbegriffe der Meteorologie für höhere Schulen und zum Selbstunterricht zusammengestellt. 2. Aufl. Leipzig, Baedecker, 1892.

Popular Meteorology. Nature 48, 387, Nr. 243.

De Sugny. Éléments de météorologie nautique. Biliothèque du marin. Paris. 16, 472. Met. ZS. 28, 53, Nr. 7.

G. Hellmann. Neudrucke von Karten und Schriften über Meteorologie und Erdmagnetismus. Nr. 1. L. Reynman. Wetterbüchlein. Von wahrer Erkenntniss des Wetters. 1510. kl. 4°. 42 S. 8 Bl. Facs.

Nr. 2. Blaise Pascal. Récit de la Grande Expérience de l'Équilibre des Liqueurs. Paris 1648. kl. 4°. 10 S., 20 S. Facs. Met. ZS. 10, Littber. [73]—[75].

G. Hellmann. Das älteste Berliner Wetterbuch 1700 bis 1701, von Gottfried Kirch und seiner Frau Maria Margaretha geb. Winkelmann. Berlin 1893. 8°. 42 S. Met. ZS. 10, Littber. [85]—[86].

E. W. Hilgard. A report of the relations of soil to climate. (U. S. Department of agriculture, Weather-Bureau, Bull Nr. 3.) Washington, D. C. 1892.

Milton Whitney. Some physical properties of soil in their relation to moisture and crop distribution. (Ebenda Nr. 4.) Pet. Mitth. 39, Littber. 125—126.

Beide Abhandlungen haben vorwiegend landwirthschaftliches Interesse.

Ernst Wagner. Die hypsometrischen und meteorologischen Ergebnisse der dritten ostafrikanischen Expedition von Dr. Hans Meyer im Jahre 1889. Pet. Mitth. 39, 62—66, 82—85 und 97—102.

F. v. Schwarz. Astr. Mag. Hypsometrische Beobachtungen Juli 1886 in Buchara. Arch. d. deutsch. Seewarte 15, 1892.

P. Schreiber. Klimatologische Diagramme. Ausland 66, 478, Nr. 30.

Witterungs-Typen in Australien. Himmel u. Erde 5, 530, Nr. 11.

R. Wolf. Sonnenflecken-Relativzahlen im 1. bis 3. Quartal 1893. Met. ZS. 10, 181, 320, 440.

W. Clayden. Second Report of the Committee appointed to consider the application of Photography to the Elucidation of Met. Phenomena. Rep. British Assoc. 1892, 77.

J. W. Fortescue. The Influence of Climate on Race. (The Nineteenth Century, Mai 1893.) Pet. Mitth. 39, Littber. 142.

W. Krebs. Von der Meteorologie zur Cholerafrage. Ausland 66, 497, Nr. 32; 66, 515, Nr. 33.

N. Eckholm. Ausgleichung einer Reihe beobachteter Grössen. Met. ZS. 28, 277, Nr. 7.

Dewar. Atmosphärische Luft zu festem Körper erstarrend. Proc. Roy. Soc. 53, 80, 1893. Naturw. Rundsch. 8, 416, Nr. 32.

H. Januschke. Der Aetherdruck als einheitliche Naturkraft. Beibl. 17, 1001, Nr. 11.

Deutsche Seewarte. Segelhandbuch für den Indischen Ocean. Hamburg 1892. gr. 8⁰. 812 S. Met. ZS. 10, Littber. [17]—[18].

Siehe diese Ber. 1892.

Wilhelm von Bezold. Bericht über die Thätigkeit des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1891. Berlin 1893. 20 S.

— — Dasselbe für das Jahr 1892. Berlin 1893. 22 S.

P. Schreiber. Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1892. Beobachtungssystem des Königreiches Sachsen. Chemnitz 1893. Selbstverlag des k. sächs. meteorol. Institutes. Ausl. 66, 479.

Lange. Witterungsverhältnisse von Gardelegen 1891. Kirchhoff's Arch. f. Land- u. Volksk. d. Prov. Sachsen 2, 1892. Met. ZS. 10, [40].

Paul Schreiber. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1892. Chemnitz 1893. 119 S. 4⁰.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag im Jahre 1892. Hersgeg. von Prof. Dr. L. Weinek. 53. Jahrg. Prag 1893. 41 S.

Jahrbücher der K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Officielle Publication. Jahrg. 1891 (2), 28. Wien 1893. XX. u. 298 u. 74 S.

Der Abschnitt über die magnetischen Beobachtungen ist ausgefallen, und es werden im nächsten Jahre die Beobachtungen von 1891 und 1892 veröffentlicht werden.

L. Reissenberger. Die meteorologischen Elemente und die daraus resultirenden Verhältnisse von Hermannstadt. Arch. Ver. siebenbürgische Landeskunde 3, Nr. 3, 1893. Met. ZS. 10, 53, Nr. 7.

Sonnblick-Verein. Jahresbericht für das Jahr 1892. Naturw. Rundsch. 8, 440.

Die Publication enthält neben der Beschreibung der Beobachtungsstation eine Arbeit von Hann über das Klima des Sonnblickgipfels.

F. v. Kerner. Correspondirende Berggipfel- und Thalbeobachtungen, der Temperatur, Feuchtigkeit und Verdunstung. Met. ZS. 28, 269, Nr. 7.

Meteorologische Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien und der Hercegovina 1892. Sitzber. d. Wien. Akad. 1893, 173, Nr. 16.

Freiherr Benko. Die Schiffsstation der K. u. K. Kriegsmarine in Ost-Asien. Wien, Gerold, 1892. Met. 10. [56], Nr. 7.

Annalen der Schweizerischen meteorologischen Central-Anstalt. 1891. 28. Zürich.

B. Amberg. Beiträge zur Chronik der Witterung und verwandter Naturerscheinungen mit besonderer Rücksicht auf das Gebiet der Reuss und der angrenzenden Gebiete der Aare und des Rheins. Luzern 1890. Met. ZS. 10, [56], Nr. 7.

H. Wild. Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums 1892. Theil I: Meteorologische und magnetische Beobachtungen von Stationen 1. Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen von Stationen 2. und 3. Ordnung. Theil II: Meteorologische Beobachtungen der Stationen 2. Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema. St. Petersburg 1893.

Monatliches meteorologisches Bulletin für das europäische Russland. Hersgeg. v. d. Phys. Central-Observ. St. Petersburg 1893. 4°. (In russischer Sprache.) Met. ZS. 10, Littber. [32].

R. Bergmann. Ueber die Vertheilung und Thätigkeit der meteorologischen Stationen in Russland. Rep. f. Meteor. 1892, 15, Nr. 11. 4°. 314 S. Pet. Mitth. 39, Littber. 159.

Beobachtungen des Tifliser Physikalischen Observatoriums im Jahre 1891. Hersgeg. v. J. Mielberg. Tiflis 1893. 196 S.

E. Pini. Osservazioni Meteorologiche eseguite nell' anno 1892. Osserv. astron. di Brera in Milano. 66 S.

F. Brioschi. Riassunti decadici e mensuali delle osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nell' anno 1892. Rend. dell' Accad. d. Sc. Fis. e Mat. Neapel 1893. (2) 7, 163—167.

Publicazioni della Specola Vaticana II. Roma 1891. gr. 8°. 306 S. Met. ZS. 10, Littber. [24].

A. Buchan. Report of the Committee making Meteorological Observations on Ben Nevis. Rep. British Assoc. 1892.

— — Meteorological observations on Ben Nevis. 8°. 7 S. S.-A. Rep. Brit. Assoc. 1893.

Magnetical and meteorological observations made at the Government Observatory, Bombay 1890. With an appendix. Nat. 47, 379.

Die Notiz enthält einen Hinweis auf „Bombay Magnetical and Meteorological Observations“, worin Beobachtungen von 1845 bis 1890 in 30 Bänden mitgetheilt werden. Werthe der meteorologischen Elemente sind in vorliegendem Artikel nicht veröffentlicht.

Annales de l'observatoire météorologique du Mont Blanc (altitude 4365 m), publiées sous la direction de M. J. Vallot, fondateur et directeur de l'observatoire. C. R. 117, 458.

Nur die Anzeige des ersten Theiles.

J. JANSSEN. Note sur l'observatoire du Mont Blanc. J. de phys. (3) 2, 434, 573, Septb. 1893.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1892. Uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht 1893. 328 u. XXXIX u. XXIV S.

Enthält eine Arbeit von W. VAN BEMMELEN: Historisch Oversicht van de Aardmagnetische Waarnemingen in Nederland.

R. BERGMANN. Ueber ältere meteorologische Beobachtungen in den Niederlanden. Met. ZS. 10, 225.

In Delft und Amsterdam sind meteorologische Beobachtungen schon 1783 gemacht worden. Die Beobachtungstabellen befinden sich im Besitze des physikalischen Central-Observatoriums in St. Petersburg.

HILDEBRAND HILDEBRANDSSON. Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsal. 24. 74 S., gr. 4°. 1892.

Es werden die Beobachtungsresultate mitgetheilt von stündlichen Ablesungen des Barometers, Thermometers, Hygrometers, der Windfahne und des Anemometers. Ausserdem wurden an acht Terminen des Tages die Bewölkung und der Wolkenzug beobachtet. Niederschlagshöhe wird einmal des Tages festgestellt.

NORDENSKIÖLD. Redogörelse för den svenska expeditionen till Spetsbergen 1890. Bihang k. Svens. Vetenskapes Akad. Handlingar 16, Nr. 2.

NILS ECKHOLM. Observations météorologiques. Avec 13 plantes. Observ. an Cap Thordsen, Spitzberg I. 3. 278 S.

MOHN. Om de meteorologiske Resultater af Pearys Grönlandsfaerd. Oversigt over Videnskabs-Selskabets Möder in 1892, 31. Christiania 1893.

Meteorologische Stationen in Bulgarien. Met. ZS. 10, 145, Nr. 4.

ST. HEPITES. Résumé des observations Météorologiques de Bucarest (Filaret) pour l'année 1890 et pour la période de 1885 à 1890. Bucarest 1893. 20 S.

ST. C. HEPITES. Buletinul Observatiunilor Meteorologice in Romania 1893. Bucureşti. 4°. Met. ZS. 10, Littber. [24].

STEFAN C. HEPITES. Notice Historique sur l'institut météorologique de Roumanie. Analele institutului meteorologic al Romanei 7, B. 7—30.

Wetter, Wind und Strömungen an der Küste von Venezuela. (Rhede von La Guayra.) Ann. d. Hydr. 21, 25, Nr. 1.

Obs. de Rio de Janeiro. Revista de Observatorio. Publ. mensal 1889 —1891. Met. ZS. 10, 1, Nr. 1.

PAUL SCHLEE. Niederschlag, Gewitter und Bewölkung im südwestlichen und in einem Theile des tropischen Atlantischen Oceans nach den meteorologischen Schiffsjournalen der Deutschen Seewarte. Arch. d. Deutsch. Seew. 15, 3. 21. S.

V. KREMSER. Meteorologische Ergebnisse der Fahrt des Ballons „Herder". ZS. f. Luftschiff. 1890, 9. Peterm. Mitth. 39, Littber. 9, Nr. 1.

F. Erk und S. Finsterwalder. Die Fahrt des Ballons „Herder“ am 10. Juli 1889. Jahrb. d. Münch. Vereins f. Luftschifffahrt 1890. Peterm. Mitth. 39, Littber. 9, Nr. 1.

C. Lang. Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern und der Nachbargebiete am 19. Juni 1889, gelegentlich einer Ballonfahrt. Beob. d. met. Stat. Bayerns 1889, 11. Peterm. Mitth. 39, Littber. 9, Nr. 1.

Gustav Koch. Die Lösung des Flugproblems und das Luftschiff der Zukunft. München 1893. 32 S. mit 3 Tfln.

Die Witterung an der deutschen Küste im December 1892. Ann. d. Hydr. 21, 38, Nr. 1; 21, 78, Nr. 2, Januar 1893; 21, 246, Nr. 6, Mai 1893; 22, 118, Nr. 3, Februar 1894.

E. Renou. Le mois d'avril 1893. C. R. 116, 1000, Nr. 18.

Di marzo 1893. Rend. d. Napoli (2) 7.

Di aprile 1893. Rend d. Napoli (2) 7; (2) 32, 170, Nr. 7.

Edw. Fry. Spring and Autumn 1893. Nature 48, 509.

Es werden phänologische Beobachtungen aus der Umgegend von Bristol mitgetheilt.

J. Lloyd Bozward. The summer of 1893. Nature 48, 614—615.

Es wird über phänologische Beobachtungen aus der Umgegend von Worcester berichtet.

Die grosse Trockenheit im Jahre 1893 in England. Nature 48, 295. Met. ZS. 15, 423—424.

Mexico, Resumen de los datos meteorológicos del mes Enero-Decembre 1893. Red. termometrica dela Estado de Veracruz 1, Nr. 1—6. Bol. de Agric. Min. Industr. Mexico 2, Nr. 7—13.

Wind und Wetter an der Westküste von Mexico während der guten Jahreszeit. Ann. d. Hydr. 21, 30, Nr. 1.

Flichtenhoffer. Witterungsverhältnisse im Samoa-Archipel im December 1892 und in Auckland, Neu-Seeland, im Februar-März 1893. Ann. d. Hydr. 21, 211, Nr. 7.

Toepfer. Elfter Bericht über phänologische Beobachtungen in Thüringen.

Koepert. Zweiter Bericht über phänologische Beobachtungen aus dem Ostkreise des Herzogthums Sachsen-Altenburg. Kirchhoff's Arch. f. Land- u. Volksk. d. Prov. Sachs. 2, 1892. Met. ZS. 10, [40].

E. Ihne. Phänologische Beobachtungen (Jahrg. 1891). 29. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. 1893, 77—96.

Angabe der Beobachtungsresultate verschiedener europäischer Stationen und zum Schluss Mittheilung neuer phänologischer Litteratur.

A. Müttrich. Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. 18, 1892. 118 S. 8°. Berlin 1893.

Analele Institutului Meteorologie al Romaniei de St. C. HEPITES. T. VI, 1890. Bucureşti 1893. 4⁰. 2 Bl. IV, 62, 82, 288, 176 S.

Text in rumänischer und französischer Sprache.

Annales du Bureau Central Météorologique de France, publiées par E. MASCART. Année 1891. I. Mémoires. Paris 1893. 4⁰. 2 Bl. XI, 18, 188 S. 2 Bl. 30 Taf. II. Observations. Paris 1893. 4⁰. 2 Bl. 260, 76, 64 S. III. Pluies en France. Paris 1893. 4⁰. 2 Bl. 13 S. 1 Bl. 304 S. 1 Bl. 5 Taf.

Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Vol. IX. Part II. Researches on the Zodiacal Light and on a Photographic Determination of the Atmospheric Absorption. Made under the direction of EDWARD PICKERING. Cambridge 1893. 4⁰. S. 159—331.

Annuario meteorologico con effemeridi nautiche per l'anno 1893. Anno XI. Venezia 1892. 8⁰. 178 S.

Berliner Zweigverein der deutschen Meteorologischen Gesellschaft. Zehntes Vereinsjahr 1893. Berlin 1893. 8⁰. 48 S.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. 15. Jahrg. 1892. Hrsg. von der Direction der Seewarte. Hamburg 1893. 4⁰. 1 Bl. IV, 65 S., 1 Bl. 32 S., 1 Bl. 21 S. 3 Bl., 1 Bl. 23 S., 4 Bl. Tafeln.

Osservazioni meteorologiche fatte in Alessandria alla specola del seminario nell' anno 1892. Anno 35. Alessandria 1893. 8⁰. 49 S.

Publicaciones del Observatorio de Vila franca del Panadés. Observaciones meteorologicas efectuadas durante el ano 1892 publicadas por el director D. JOSÉ BALTÁ DE CELA. Villafranca del Panadés 1893. gr. 8. 72 S. 2 Bl.

Rapport de la Conférence Météorologique Internationale. Réunion de Munich. 1891. Paris 1893. 8⁰. 2 Bl. 119 S. 2 Bl.

Veröffentlicht vom Bureau Centr. Météorologique de France.

Report on the International Meteorological Conference at Munich, August 26th — September 2nd, 1891. Protocols, with Appendices and Supplements. Published by Authority of the Meteorological Council. London 1893. 8⁰. 1 Bl. II, 93 S.

Results of rain, river, and evaporation observations made in New South Wales, during 1891. H. C. RUSSEL. Sydney 1893. 8⁰. XL, 151 S. 3 Karten.

Rousdon Observatory, Devon. 9. Meteorological Observations for the year 1892, made under the superintendence of CUTHBERT E. PEEK. London 1893. 4⁰. 29 S.

Second Biennial Report of the Oregon Weather Bureau, cooperating with U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau. Central Office, Portland, Or. — H. E. HAYES, Director. B. S. PAGUE, Assistant Director — 1893. Salem 1893. 8⁰. XCII, 249 S.

Meteorological observations made at the Adelaide Observatory, and other places in South Australia and the Northern Territory during the year 1884—1885, under the direction of CHARLES TODD. Adelaide 1893. Fol. XXVII, 240. 238 S.

Annuaire astronomique et météreologique pour 1893 par CAMILLE FLAMMARION. Paris. 8⁰. 191 S.

F. WOLF. Beobachtungen an der Isis-Wetterwarte zu Meissen im Jahre 1892. Meissen 1883. gr. 8⁰. 11 S.

Wheater Record for Honolulu and the Hawaiian Islands, 1892. Hawaiian Weather Bureau 1893. 8⁰. 1 Bl. 52 S.

C. J. LYONS veröffentlicht monatlich die Beobachtungen der Station II. Ordnung in Punahou in extenso und die Monatssummen des Regenfalles von einigen 50 Stationen auf Hawai, Mani, Oahu und Kauai.

Veröffentlichungen des K. Preuss. Meteorologischen Institutes. Hrsg. durch dessen Director W. v. BEZOLD. — Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1891. (Bearbeitet von Prof. Dr. G. HELLMANN.) Berlin, A. Asher u. Co., 1893. gr. 4⁰. XXXIII, 166 S.

Sofia. Tägliche meteorologische Beobachtungen 1891 und 1892 am classischen Gymnasium zu Sofia unter der Leitung von SP. WATZOV. Monatlich ein Blatt in Folio und Jahresübersicht auf 2 Blättern, 1893. (Bulgarisch.)

Report on the administration of the meteorological department of the Government of India in 1892—1893. o. O. u. J. Fol. 73 S.

A. L. ROTCH. Meteorology at the Paris Exhibition and Proceedings of the International Meteorological and the International Hydrological and Climatological Congress, held at Paris during the Exposition 1889. Washington 1893. 8⁰. 50 S.

Observations faites à l'observatoire météorologique de l'université impériale de Moscou. Janvier, Février 1893. gr. 8⁰. S. 1—32. (Russisch.)

Dieser von SSRESNEWSKIJ herausgegebene Monatsbericht enthält ausser den Terminbeobachtungen 7, 1, 9 die stündlichen Werthe für Temperatur und Druck der Luft nach den Angaben RICHARD'scher Registrirapparate.

Observations météorologiques de la Commission de Meurthe-et-Moselle. Année 1892. Nancy 1893. 8⁰. 24 S. 12 Bl. 12 Tab. 8 Taf.

The Kew Observatory, Richmond, Surrey. 1892. Report of the Kew Committee for the year ending Dec. 31, 1892. London 1893. 8⁰. 33 S. S.-A. Proceed. Roy. Soc. 1893.

Observatorio Meteorológico del Colegio de la Compania de Jesus en La Guardia. Tuy 1893. 8⁰. VIII, 108 S. 1 Taf.

Enthält ausser der Studie von B. MERINO über die Stürme der Westküste Galiziens den Bericht über die Beobachtungen im Jahre 1891 zu La Guardia.

Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la peninsula y algunas de sus islas adyacentes durante el ano de 1890. Madrid 1893. 8⁰. XVI, 372 S.

Meteorologiska jaktagelser i Sverige utgifna af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, anstälda och ut arbetade under inseende af Meteorologiska Centralanstalten. 30, 1888. Stockholm 1893. 4⁰. X, 155 S.

Hourly means of the readings obtained from the self-recording instruments at the four observatories under the meteorological council. 1890. Published by the authority of the meteorological council. London 1893. 4⁰. IX, 112 S.

Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Institutes für 1891. Hrsg. von H. MOHN. Christiania 1893. 4⁰. XVI, 107 S.

V. KREMSER. Die Erforschung der atmosphärischen Strömungen mittelst Pilotballons. Berlin 1893. gr. 8. S.-A. ZS. f. Luftschiffahrt 1893, 57—64.

— — Kurze barometrische Höhentafel. Ibid. 8⁰. 2 S. S.-A. ib. id.

A. KLOSSOVSKY. Revue météorologique. Travaux du réseau météorologique du sud-ouest de la Russie, l'année 1892. Vol. III: Météorologie générale. Odessa 1893. 4⁰. 1 Bl. 81 S. 6 Taf. Vol. IV: Essai de météorologie agricole. Odessa 1893. 4⁰. 1 Bl. 96 S. 2 Taf. Vol. V: Matériaux. Odessa 1893. 4⁰. IV, 96 S. 1 Taf.

— — Une page de l'histoire du réseau météorologique privé du sud-ouest de la Russie. Odessa 1893. 4⁰. 4 Bl.

A. RIGGENBACH. Witterungsübersicht des Jahres 1892. Basel 1893. 8⁰. S.-A. Verh. d. Naturf. Ges. zu Basel 10 [2], 268—314. 1 Taf. Blitzphotographien in Lichtdruck.

Deutsche Seewarte. Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Oceans. Quadrat 77. Hrsg. von der Direction. Hamburg 1893. 4⁰. Nr. 11 XXVI, 193 S.

Observations and Researches made at the Hongkong Observatory in the year 1892. By W. DOBERCK, Director. Hongkong 1893. Fol. 113, 126 S. 4 Taf.

Enthält einen eingehenden Bericht über „The Typhoons in 1892" von DOBERCK und FIGG.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1891. Beobachtungssystem von Elsass-Lothringen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichslande Elsass-Lothringen im Jahre 1891. Hrsg. von dem Leiter des meteorologischen Landesdienstes in Elsass-Lothringen, Dr. HUGO HERGESELL. Strassburg i. E. 1893. 4⁰. 2 Bl. VI, 44 S. 1 Karte.

— — für 1892. Grossherzogthum Baden. Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1892. Bearbeitet von

Privatdocent Dr. CH. SCHULTHEISS. (Zugleich II. Theil des Jahresberichtes des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden für das Jahr 1892.) Karlsruhe 1893. 4^{0}. 1 Bl. 63 S. 1 Niederschlagskarte mit 6 Tafeln.

Indian Meteorological Memoirs. Vol. V, Part. III: Containing the discussion of hourly observations made at Dhubri and Roorkee. Calcutta 1893. gr. 4^{0}. S. 127—186. 12 Taf.

Hourly Meteorological Observations made at the Madras Observatory from January 1856 to February 1861. Printed by order of the Madras Government. Madras 1893. 4^{0}. VIII, 299 S.

C. MICHIE SMITH verdanken wir die Veröffentlichung dieser rückständig gebliebenen stündlichen Beobachtungen, welche sich den früheren analogen Beobachtungen von März 1842 bis December 1855 unmittelbar anschliessen.

Jahrbücher der Kgl. Ungarischen Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Officielle Publication. 20, 1890. Budapest 1893. 4^{0}. XIX, 176 S. (Text in ungarischer und deutscher Sprache.)

Die Zahl der Stationen ist bedeutend vermehrt, da 147 neue Regenstationen hinzugekommen sind. Die Beobachtungen von 9 Stationen II. Ordnung werden in extenso mitgetheilt, wobei die Ungleichheit der Beobachtungsstunden (Arvaváralja 6. 2. 10, Herény 8. 2. 9, O-Gyalla 7. 1. 9, alle übrigen 7. 2. 9) etwas störend wirkt.

R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1892 col riassunto composto sulle medesime da E. PINI. Milano 1893. 4^{0}. 66 S. 1 Bl. S.-A. Rendic. R. Ist. Lombardo (2), 26.

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1892. Genève 1893. 8^{0}. S.-A. Arch. d. scienc. d. l. bibliothèque univers.

Meteorologische Gesellschaft zu Rudolstadt. Vereinsjahr 1892. Rudolstadt 1893. 8^{0}. 17 S. 1 Karte.

Deutsche Ueberseeische meteorologische Beobachtungen. Gesammelt und herausgegeben von der Deutschen Seewarte. Heft V. Enthaltend die Beobachtungen von Labrador, Walfischbay, Kamerun, Bismarckburg, Tripolis, Baliburg, Tshi-Mul-Po, Apia, Campinas, Felia und Mohammera, Buschehr. Hamburg 1893. Fol. XI, 189 S.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1891. Beobachtungssystem der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung und an 44 Signalstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an 2 Normalbeobachtungsstationen. XIV. Jahrg. Hrsg. von der Direction der Seewarte. Hamburg, Friedrichsen, 1893. 4^{0}. VIII, 134 S.

Commission Météorologique du Département des Vosges. Compte-Rendu des Observations faites en 1891/92. 8e Année. kl.-Fol. 64 S.

Cape of Good Hope. Report of the meteorological commission for the year 1892. Cape Town 1893. Fol. IX, 49 S.

A. Coffinières de Nordeck. Essais sur les phénomènes cosmogoniques. Avec une lettre de Pierre Loti. Paris et Nancy, Berger-Levrault, 1893. 8⁰. XXI, 372 S. 1 col. Taf.

Behandelt grösstentheils meteorologische Fragen (S. 97—360).

Commission météorologique du département du Vaucluse. Compte-Rendu pour l'anné 1892. Avignon 1893. 4⁰. 27 S., 1 Karte.

W. Blasius. Stürme und moderne Meteorologie. Vier Vorträge, geh. in Braunschweig 1891—1892. Mit 6 Abbild. Braunschweig, A. Limbach, 1893. 8⁰. 2 Bl. 53. XI, 47 S. Pr. 2,60 Mk.

Zu den bereits im Jahre 1892 herausgegebenen „Drei Vorträgen über Meteorologie" ist ein vierter über die Ursachen der Barometerschwankungen hinzugefügt worden.

Compte-rendu des Travaux de la Commission météorologique de la Haute-Vienne pour l'année 1890. Limoges 1891 (publ. en 1893). 8⁰. 38 S.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1892. Meteorologische Station I. Ordnung in Bremen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen. Stündliche Aufzeichnungen der Registrirapparate. Dreimal tägliche Beobachtungen in Bremen und Beobachtungen an vier Regenstationen. Hrsg. von Dr. Paul Bergholz. 3. Jahrg. Bremen 1893. 4⁰. XVI, 42 S. 4 Bl. m. graph. Darstell.

Enthält auch phänologische Beobachtungen für die Jahre 1882 bis 1892.

T. G. Benn. Observations in Meteorology, being the result of a met. register kept for ten years (1883—1892) at Newton Reigny, Cumberland. Penrith 1893. 8⁰. 47 S.

Elfter Bericht der Meteorologischen Commission des naturforschenden Vereines in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1891. Brünn 1893. 8⁰. XIII, 174 S. 5 Karten.

Annali dell' Ufficio Centrale Meteorologico e Geodinamico Italiano. Serie Seconda. Vol. XI, Parte I, 1889. Roma 1893. gr. 4⁰. X, 48, 115 S. 4 Taf. Parte II. Ibid. 1893. gr. 4⁰. 2 Bl., 376, 134 S.

Bulletin de l'Observatoire météorologique et physique de Monaco. Année 1891—1892, Nr. 1 et 2. Nice. 8⁰. XII, 48 S. 1 Taf.

W. Prinz. Les variations de la température à l'intérieur d'un arbre observées pendant une période de dix-neuf mois (1890—1892). Bruxelles 1893. 4⁰. 21 S. 2 Taf. S.-A. Annales de l'Observ. roy. de Belgique.

Vilmar's Wetterbüchlein. Neu herausgegeben. Neuendettelsau in Mittelfranken, J. C. Bentzel, 1893. 24 S. 1 Tab. Pr. 40 Pf.

Diese merkwürdige kleine Schrift des bekannten Marburger Litteraturhistorikers erschien zuerst im Jahre 1855 und war seit Langem vergriffen.

R. Strachey. Harmonic analysis of hourly observations of air temperature and pressure at British Observatories. Part I: Temperature. London 1893. 4°. 30 S. 4 plates.

P. Stern. Ergebnisse zwanzigjähriger meteorologischer Beobachtungen der Station Nordhausen am Harz. Leipzig, Fock, 1893. 4°. 27 S. Progr. Gymn. Nordhausen Ostern 1893.

F. Seeland. Diagramme der meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. Witterungsjahr 1892. Fol. 11 Bl. 1893.

L. Teisserenc de Bort. Report on the present state of our knowledge respecting the general circulation of the atmosphere. Presented to the meteorological congress at Chicago, August 1893. London, Stanford, 1893. 4°. 20 S. 15 Abbild.

W. Uhl. Unser Kalender in seiner Entwickelung von den ältesten Anfängen bis heute. Ein Capitel der deutschen Hausalterthümer, als Entwurf dargestellt. Paderborn, Schöningh, 1893. kl. 8°. VII, 165 S.

Handelt auch vom Wetter im Kalender.

P. Reis. Lehrbuch der Physik. Einschliesslich der Physik de Himmels (Himmelskunde), der Luft (Meteorologie) und der Erde (physikalische Geographie). Achte Aufl. Leipzig, Quandt u. Händel, 1893. VI, 912 S.

M. Margules. Luftbewegungen in einer rotirenden Sphäroidschale. 2 Theile. Wien 1892 und 1893. 8°. S.-A. Sitzber. d. Wiener Akad. 101 u. 102 [2a], 30, 46 S. 6 Taf.

A. Lancaster. La sécheresse du printemps de 1893. 8°. 14 S. S.-A.: Ciel et Terre 1893.

R. Glass. Die Grundzüge der Witterungskunde unter steter Berücksichtigung Sachsens, zusammengestellt für die sächsischen Realschulen. Jahresber. d. II. städt. Realschule zu Leipzig, März 1893. 4°. 38 S.

A. Duponchel. La circulation des vents et de la pluie dans l'atmosphère. Paris 1893. 8°. 115 S. S.-A. Revue marit. et colon. 1893.

A. L. Rotch. The meteorological stations on Mont Blanc. 8°. S.-A. Amerik. met. Journ. 9, 411—414, 1893.

R. Glass. Abriss der Meteorologie und Elektricitätslehre. Für Realschulen bearbeitet. Plauen i. V., Neupert, 1893. 4°. 1 Bl., 48 S.

K. Dove. Ueber meteorologische und verwandte Beobachtungen in Südwest-Afrika. Berlin, J. Sittenfeld, 1893. 8°. 6 S.

John Eliot and E. C. Buck. Memorandum on the snowfall in the mountain districts bordering Northern India and the abnormal features of the weather in India during the past five months, with a forecast of the probable character of the south-west monsoon rains of 1893. Simla 1893. Fol. 15 S.

H. O. G. Ellinger. Forelaesninger over Meteorologi ved den Kong. Veterinaer-ag Landbohöjskole. Kjöbenhavn 1893. 8°. 108 S.

Paul Czermak. Ueber warme Luft- und Flüssigkeitsströmungen. S.-A. Ann. d. Chem. u. Phys., N. F. 50, 6 S., 1893. Mit 1 Taf.

A. Hettner. Regenvertheilung, Pflanzendecke und Besiedelung der tropischen Anden. Berlin 1893. gr. 8°. 37 S. Je eine Karte der Regenvertheilung und der Pflanzendecke der tropischen Anden. S.-A. Festschr. zu Frhrn. v. Richthofen's 60. Geburtstage. Berlin, D. Reimer, 1893.

H. Helm Clayton. Six and seven day weather periodicities. 8°. S.-A. Amer. Met. Journ. 10, 35—44, Nr. 1, 1893.

O. Danckworth über den jährlichen und täglichen Gang des Luftdruckes in Magdeburg.

Archiv für Landes- und Volkskunde der Provinz Sachsen nebst angrenzenden Landestheilen. Von A. Kirchhoff. 3. Jahrg. 1893. Halle a. S. 1893. 1 Bl. 207 S. 5 Taf.

C. E. Kilbourne. The use of meteorological instruments. Washington 1893. 4°. 50 S.

R. Scott. Instructions in the use of Meteorol. Instruments, compiled by the Direction of the Met. Committee. London 1893. 8°.

---

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: Dr. von Rohr in Berlin.

T. L. Phipson. The chemical constitution of the atmosphere from remote geological periods to the present time. Chem. News 67, 135—136..

Die verschiedensten Ansichten über das Mischungsverhältniss von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure zur atmosphärischen Luft sind in der Entwickelung der chemischen Wissenschaften geäussert worden. Zunächst sprachen sich Jean Baptiste Dumas und Justus von Liebig dahin aus, das Mischungsverhältniss sei stets das gleiche gewesen, thierische und pflanzliche Organismen verhielten sich bezüglich ihrer Athmung zu Sauerstoff und Kohlensäure gerade entgegengesetzt, und daraus sei die gleich bleibende Zusammensetzung der Luft zu erklären. Ihnen stehen Berzelius und Mulder gegenüber, welche eine fortwährende Abnahme des Sauerstoffes der Luft seit dem Beginne des Lebens auf der Erde für nothwendig halten. Der verstorbene Professor Koene in Brüssel, an den sich der Verf. besonders anschliesst, ist einer diametral entgegengesetzten Ansicht. Bei den hohen Temperaturen sehr früher geologischer Perioden gab es in der Luft überhaupt keinen Sauerstoff, die Atmosphäre bestand aus Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf. Allmählich entwickelten sich Pflanzen und Thiere, die der Erde grosse Mengen Kohlenstoff und Stickstoff zuführten, die der Luft entzogen wurden. Sauerstoff dagegen blieb mehr und mehr zurück, und man kann sein Wachsen in Verbindung bringen mit der Zunahme der Nerven- und Gehirnsubstanz. Im Einzelnen diese Theorie zu stützen, ist vor der Hand unmöglich, da wir über die Athmungsvorgänge niederer Lebewesen zu wenig wissen. Der Hauptpunkt der Koene'schen Lehre ist jedenfalls der, dass durch unvollständigen Zerfall organischer Substanz Sauerstoff weniger gebunden wird, als die anderen Bestandtheile der Luft, diese muss also immer sauerstoffreicher werden und dadurch den Lebensprocess

immer intensiver machen. Der schwache Punkt, sagt PHIPSON zum Schluss, ist der, dass KOENE den Sauerstoff das Erzeugniss des Lebens sein lässt, während er Bedingung für dasselbe ist, und schliesslich soll sein Ueberwiegen die Ursache des allgemeinen Absterbens sein.

T. L. PHIPSON. Origin of Oxygen in the Earths Atmosphere. Chem. News 68, 45†. Chem. Centralbl. 64, 2, 412.

Versuche, die der Verfasser anstellte, zeigten, dass Pflanzen in reiner Kohlensäure nicht gut fortkamen, während sie in Wasserstoff, Stickstoff, sowie in einer aus beiden Gasen gebildeten Atmosphäre vorzüglich wuchsen. Der Verf. fand, dass die Pflanzen durch ihre Wurzeln Kohlensäure aus dem Boden aufnahmen und durch die Blätter Sauerstoff abgaben. Er macht von diesen Experimenten Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der Erdatmosphäre früher geologischer Perioden und gelangt zu folgendem Ergebniss: Ursprünglich bestand die Gashülle der Erde aus Stickstoff, wozu durch die vulcanische Thätigkeit auch Kohlensäure trat. Mit dem Beginne der Vegetation wurde Sauerstoff erzeugt, der im Laufe der Jahrhunderte allmählich bis zu seinem jetzigen Betrage anwuchs.

A. PETERMANN und J. GRAFTIAU. Zusammensetzung der Atmosphäre. Bull. stat. agric. Gembloux 1893, Nr. 52, 1—26. Chem. Centralbl. (4) 5, 710—712†.

Die Untersuchungen der Verfasser bezogen sich auf die Bestimmung des Gehaltes der atmosphärischen Niederschläge an Stickstoffverbindungen. Es ergab sich, dass im Mittel aus den drei Jahren 1889 bis 1891 zu Gembloux im Liter Niederschlagswasser enthalten waren 1,14 mg ammoniakalischer Stickstoff, 0,35 mg Salpeterstickstoff, also im Ganzen 1,49 mg Stickstoffverbindungen. Berechnet man auf den Hektar als Flächeneinheit die im Mittel niedergegangenen Mengen von Stickstoff, so erhält man 10,31 kg für die Umgebung von Gembloux, der Rothamsted mit 7,36 kg und Montsouris mit 14,28 kg gegenüber stehen. Das Verhältniss der beiden verschiedenen Stickstoffverbindungen schwankt nicht nur bei Einzelfällen, sondern auch bei den Monats- und Jahresmitteln. Bildet man jedoch bei den verschiedenen Stationen ein Mittel für ihre ganze Beobachtungszeit, so erscheint dies Verhältniss doch recht constant, und zwar beträgt die Menge des ammoniakalischen Stickstoffes etwa 74, die des Salpeterstickstoffes 26 Proc. des gesammten Stickstoffgehaltes.

Der Gehalt der Niederschläge hängt von ihrer Menge ab, und zwar in der Weise, dass er sich verringert, wenn die Niederschlagsmenge wächst. Berechnet man aber die auf die Flächeneinheit monatlich entfallenden Beträge, so zeigt sich ein dem Verlaufe der Niederschläge paralleler Gang, mit anderen Worten, die sommerlichen starken Regen mit ihrem geringeren Stickstoffgehalte bringen doch eine grössere Stickstoffmenge auf den Hektar herab, als die schwachen Regen trotz ihres grossen Gehaltes. Feste und langsam gebildete wässerige Ausscheidungen sind an Stickstoffverbindungen besonders reich: dies zeigen die Untersuchungen an Nebel, Schnee und Reif. Für die beiden letzten Niederschlagsformen zeigten sich im Mittel auf das Liter 7,40 und 7,52 mg Stickstoff. Zwischen dem Gehalte an Salpetersäure und dem Auftreten elektrischer Entladungen liess sich kein Zusammenhang nachweisen.

H. Puchner. Untersuchungen über den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. Chem. Centralbl. 1893, 1, 8 und 2, 348†. Forsch. a. d. Geb. d. Agric.-Chem. 1892, 15, 296—383. Centralbl. Agric.-Chem. 22, 433—440. Naturw. Rdsch. 7, 627.

Aus über 1700 Einzelbestimmungen in und um München erhalten wir die Kenntniss, dass der Kohlensäuregehalt in und über der Stadt selbst grösser ist, als in der Vorstadt. Deutlichen Einfluss auf den Kohlensäuregehalt der Luft hat die Raucherzeugung. Der Gehalt ist während der Jahres- und Tageszeit variabel und schwankt zwischen zwei bis sieben in 10000 Volumtheilen. Auch die Luftschichten über Wald und fliessendem Wasser werden einer Untersuchung unterzogen, und es ergiebt sich dabei das Resultat, dass die Waldluft reicher an Kohlensäure sei, als die Luft über dem freien Lande in der Umgebung, sowie dass im Allgemeinen der Gehalt über Wasser abnimmt. Der höchste gefundene Werth ist 32 auf 10000 Volumtheile.

Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft. Met. ZS. 10, 352—353†. Forsch. a. d. Geb. d. Agric.-Phys. 15, 478.

Der Artikel enthält eine Besprechung der Arbeit von Petermann und Graftiau: „Untersuchungen über die Zusammensetzung der Luft“, I. Theil. Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Mém. couronn. et aut. Mém. publ. p. l'Acad. roy. d. Belg. 47, 1892. Der von beiden Forschern gefundene Mittelwerth von 2,944 Kohlen-

säure auf 10000 Vol. Luft bei 0° und 760 mm Druck ist für die verschiedensten Orte fast ganz constant. 93 Proc. aller Bestimmungen wichen um weniger als 10 Proc. von diesem Mittel ab. Der Kohlensäuregehalt wird vergrössert durch vermehrte Zufuhr und durch Verlangsamung des Aufsteigens des Gases. Die Ursache für die vermehrte Zufuhr kann in localen Einflüssen oder auch in meteorologischen Vorgängen liegen; letztere allein bewirken die Verlangsamung des Aufsteigens.

Gehalt der Luft an Schwefelsäure. Met. ZS. 10, 422.

Nach einer Notiz der „Nature" war in London in der zweiten Hälfte des Januar auf die englische Quadratmeile eine Menge von 240 kg Schwefelsäure als Anhydrid (SO_3) entfallen. Dagegen wendet sich W. KREBS im Centralbl. f. Bauverw. 13, Nr. 35, da Schwefel in Gegenwart von Kohle zu schwefliger Säure (SO_2) verbrenne. Wenn also sich thatsächlich Anhydrid gezeigt habe, so müsse die schweflige Säure in der Luft einen Oxydationsprocess durchgemacht haben. Nach den TYNDALL'schen Versuchen glaubt KREBS annehmen zu dürfen, dass der Einfluss der gelben Strahlen eine solche Oxydation begünstige.

A. RŽEHAK. Ueber den am 4. und 5. Februar gefallenen Staub. Verh. d. naturf. Ver. in Brünn 1891, 30, 52—53.

Drei verschiedene Erklärungsweisen für den 1891 an den genannten Tagen in Schlesien, Mähren und Nordwest-Ungarn gefallenen Staub werden angeführt. Während die eine ihn als Lössstaub aus Oberschlesien anspricht, erscheint er der zweiten als Felsstaub aus der nächsten Umgebung, wogegen die letzte ihn für scandinavischen Ursprungs hält und ihn mit dem grönländischen Kryokonit vergleicht. Entschieden ist die Frage noch nicht endgültig.

G. H. BAILEY. The Air of large Towns. Science 22, 198—199.

Der schädliche Einfluss der schlechten Luft über grossen Städten äussert sich in sehr deutlicher Weise sowohl auf die Pflanzenwelt als auf die Menschen. Dadurch angeregt, untersuchte man die Zusammensetzung der Luft sowohl über grossen Städten als über dem freien Lande und in gebirgigen Gegenden. Die Ergebnisse der Untersuchungen fasst der Verf. in fünf Abschnitten zusammen.

1. Ueber freiem Lande ist der Gehalt an schwefliger Säure etwa ein auf zehn Millionen Volumtheile. In grossen Städten steigt

er im Durchschnitt auf 5 Theile im Sommer, auf 10 im Winter und auf 30 bis 50 an Nebeltagen.

2. In gleicher Weise steigert sich der Gehalt der Luft an Beimengungen organischer Herkunft, deren Schädlichkeit in eng gebauten Stadttheilen sich sehr vermehrt.

3. Schwarze Nebel haben an Häufigkeit zugenommen. Im Anfange dieses Jahrhunderts hatte Manchester bei einer Bevölkerung von 120000 Einwohnern vier bis fünf dichte Nebel im Winter, jetzt bei über 500000 Einwohnern beobachtet man an 20 Tagen dichte Nebel und 40 bis 50 mal Nebel von geringerer Dichte.

4. Der Betrag, um welchen die Strahlung durch Rauch und Dunst vermindert wird, steigt bis auf 35 bis 50 Proc. der in den Vorstädten beobachteten Lichtmenge. Diese Stadttheile haben aber selbst schon durch den Rauch eine Einbusse erlitten, indem an ganz rauchfreien Orten die Strahlenmenge drei- bis sechsmal so gross war, als in jenen Vorstädten.

5. Auch die Anzahl der in der Stadtluft auf die Volumeinheit entfallenden Bakterien ist grösser, als die auf dem Lande.

Die Hauptursache ist in der Kohlenfeuerung zu suchen; sie würde wesentlich durch allgemeine Annahme der Gasfeuerung gehoben werden. Der Verf. ersucht den Leserkreis der „Science“ um Auskunft über die in Amerika an Städten mit Gasfeuerung in dieser Hinsicht gemachten Erfahrungen.

Litteratur.

S. Phipson. Die chemische Geschichte der Atmosphäre. Chem. Centralbl. 2, 641.

A. Palmquist. Undersökningar öfver luftens kohlsyrehalt. Bihang Kongl. Sve. Vetens. Akad. Handlingar 18 (2), 1—39 u. 1 Tafel.

Nilsson. Undersökningar öfver luftens kohlsyrehalt. Oefversigt Kon. Vetens. Akad. Förhandl. 1892, 49, 299.

J. Aitken. On the Number of Dust Particles in the Atmosphere of certain Places in Great-Britain and on the Continent. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 37, 17.

A. Beill. Einfluss der Temperatur auf die Ozonbildung. Naturw. Rdsch. 8, 399.

G. Black. Ozone. Nat. 47, 390.

M. P. Rudzki. O granicach atmosfery. (Ueber die Grenzen der Atmosphäre.) Prace mat.-fis. 4, 154—168.

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

Referent: Dr. von Rohr in Berlin.

H. Wild. Ueber die Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur durch die Bessel'sche Interpolationsformel. Mél. phys. et chim. **13**, 235—257. Petersburg 1893 †. Naturw. Rundsch. **8**, 267.

In einer Untersuchung über die Möglichkeit der Darstellung des täglichen Temperaturganges durch die Bessel'sche Formel war Professor P. Schreiber zu Ergebnissen gekommen, welche mit den von Wild in „Die Temperaturverhältnisse des Russischen Reiches" veröffentlichten in Widerspruch standen. Die vorliegende Arbeit Wild's beschäftigt sich mit der Widerlegung der vorerwähnten Schreiber'schen Ergebnisse. Geht man bei Anwendung der Bessel'schen Formel weit genug — wie es Wild gethan hat, bis zum 10. und 11. Gliede —, so kommt man zu Ausdrücken, welche die Gesetze des Temperaturganges genau genug angeben. Anders aber ist es, wenn man, wie Schreiber will, bis zum 3. Zeitgliede geht, alsdann werden die Differenzen zwischen den beobachteten und den berechneten Werthen zu gross, besonders aber rücken die Eintrittszeiten des Maximums und des Minimums auseinander, dieses verfrüht sich gegen die beobachtete Zeit, ersteres verspätet sich. Diese Erscheinung zeigt sich bei sämmtlichen von Wild genau untersuchten 13 Curven mit einer einzigen Ausnahme, in der Uebereinstimmung erzielt wurde. Im Weiteren wird der Gang der Schreiber'schen Untersuchung kritisirt und die Begründung seiner Ergebnisse als nicht stichhaltig hingestellt. Die Schreiber'sche Methode, so äussert sich Wild in den Schlusssätzen, geht von dem richtigen Bestreben aus, eine theoretisch verwerthbare Formel zu finden; der Fehler, der darin enthalten ist, besteht in der Voraussetzung, dass durch eine solche einfache Formel der tägliche Temperaturgang stets mit genügender Annäherung dargestellt wäre.

SCHREIBER. Ueber die BESSEL'sche Formel. Met. ZS. 10, 348—349.

In dieser Entgegnung auf den zuvor besprochenen Artikel WILD's betont SCHREIBER, dass er auf Entwickelung und Anwendung der FOURIER'schen Reihe deswegen so ausführlich eingegangen sei, weil er auch Nichtmathematikern das Wesen dieser Reihen habe verständlich machen wollen. Ferner sei es nicht seine Absicht, die BESSEL'sche Formel im Allgemeinen zur Interpolation fehlender Beobachtungen zu benutzen. Auf keinen Fall solle aber die Lage der Extreme durch Discussion der BESSEL'schen Formel ermittelt werden, dieselben seien nur aus den Beobachtungen selbst zu entnehmen. Der Vortheil der Reihen bestehe in der grösseren Uebersichtlichkeit, die sie in die grosse Menge der Zahlen brächten, man dürfe sie aber nicht zu Zwecken verwenden, die ihre Leistungsfähigkeit überstiegen.

S. LEVÄNEN. Lufttemperaturprevalenter i Helsingfors. Sonderabdr. aus Vetenskapliger Meddelanden af Geografiska Föreningen i Finland II, 1893.

Diese Untersuchung gründet sich auf die von der Meteorologischen Centralanstalt zu Helsingfors in den Jahren 1882 bis 1891 stündlich gemachten Temperaturbeobachtungen. Der Verf. wählte aus diesen die Beobachtungen für einige auf das ganze Jahr gleichmässig vertheilte Termine heraus, in der Absicht, Erkenntniss von der Art, in welcher die Gruppirung der Einzelwerthe der Temperaturangaben um ihre arithmetischen Mittelwerthe sich vollziehe, zu gewinnen. Es stellte sich dabei heraus, dass die vorherrschenden Temperaturwerthe — die Temperaturprävalenten —, sowie die Centralwerthe derselben sehr merklich von den Mittelwerthen differiren. Die Temperatur hat demnach in Helsingfors, gleichwie anderswo, einen der Mitteltemperatur gegenüber asymmetrischen Gang, so dass die drei Hauptwerthe: Mittelwerth (A), Centralwerth (C) und Prävalent (P), nicht zusammenfallen, sondern, besonders der erste und der dritte, ziemlich weit auseinander gehen, und zwar, je nach der Jahreszeit, im Allgemeinen entweder in der Reihenfolge A, C, P oder in der entgegengesetzten P, C, A. Zuletzt ist noch ein Versuch gemacht worden, aus den vierstündlichen Temperaturbeobachtungen 2^h a., 8^h a., 2^h p., 8^h p. während der Jahre 1881 und 1888 die prävalirende Jahrestemperatur zu finden. Es wird gefunden: $A = 3{,}99^0$ C., $P = 0{,}99^0$ C., also $P - A = 3^0$ C.

Der Verf. findet ferner, dass die vorherrschende Jahrestemperatur in Helsingfors ihrem Werthe nach mit der periodischen Minimal-tagestemperatur zusammenfallen würde.

Dr. *G. Melander* in Helsingfors.

K. Kolbenheyer. Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur. Wien. Sitzber. 101, 1621—1648, 1892†. Met. ZS. 10, Littber. [38]—[39].

In der Arbeit „Die Veränderlichkeit der Temperatur in Oesterreich" hatte Hann auf die überraschend grosse Veränderlichkeit von Bielitz, die im Mai auf 2,62° steigt, hingewiesen. Dieser Punkt wird nun in vorliegender Arbeit auf Grund des Materials von 1881 bis 1890 untersucht. Zunächst ergiebt sich eine mittlere Veränderlichkeit von 2,39° — für den Mai 2,82° —, Zahlen, deren Grösse den Verdacht einer ungünstigen Thermometeraufstellung aufkommen lassen. Eine nähere Untersuchung erweist jene Annahme aber als unbegründet, und es müssen mithin andere Gründe für jene hohen Werthe angegeben werden. Als solche ergeben sich einmal föhnartige Winde und ferner sehr kalte Südwinde in den Frühstunden. Beide Erscheinungen erklären aber nur die Grösse der Veränderlichkeit im Winter, da sie im Sommer nicht auftreten. Es bleibt somit nur noch die Annahme übrig, dass die Beobachtungstermine 8^a, 2^p, 8^p von Einfluss auf die betrachteten Zahlen seien. Es zeigt sich nun thatsächlich, dass die Formel $\frac{1}{3}(8^a + 2^p + 8^p)$ gegenüber der $\frac{1}{3}(7^a + 2^p + 9^p)$ eine um 0,10° grössere Veränderlichkeit der Tagesmittel ergiebt, wenn man eine zweijährige Reihe zu Grunde legt. Zur Prüfung dieses Ergebnisses wurde eine ähnliche Untersuchung für Wien angestellt, wobei es sich herausstellte, dass die Veränderlichkeit im Jahre berechnet aus $\frac{1}{3}(6^a + 2^p + 10^p)$: 1,95, aus $\frac{1}{3}(7^a + 2^p + 9^p)$: 2,05, aus $\frac{1}{3}(8^a + 2^p + 8^p)$: 2,18 ergiebt. Das für Bielitz erhaltene Resultat findet also seine volle Bestätigung. Nach der Station Krakau wird nun die Veränderlichkeit des Zeitraumes 1881 bis 1890 auf 1871 bis 1880 reducirt, um nunmehr ein ganz mit den Hann'schen Zahlen vergleichbares Material zu erhalten. Es wird das Tagesmittel dabei für September bis März durch $\frac{1}{3}(8^a + 2^p + 8_p)$, für April bis August aus $\frac{1}{2}(8^a + 8^p)$ gebildet. Reducirt man schliesslich noch nach zweijährigen Beobachtungen auf Bielitz Stadt, so erhält man die Veränderlichkeit des Jahres zu 2,15, des Mai zu 2,21. Angefügt ist noch eine Besprechung der Temperaturwellen für Bielitz, Saybusch und Krakau, welche eine

Länge von 4,093, 4,152, 4,265 Tagen haben, mithin beträchtlich gegen die von HANN gefundenen Werthe — zwischen 4,54 und 4,958 Tagen — abstechen. Die verschiedenen Tabellen sind der Arbeit beigegeben.

A. CANCANI. Valori normali ed andamento diurno ed annuo della temperatura di Roma. Annali del Ufficio Centrale di Meteorol. e Geodin. 9, 1. Roma 1892. 4°. Met. ZS. 10, Littber. [64].

Auf Grund der Aufzeichnungen eines RICHARD'schen Thermographen von 1884 bis 1889 werden die Correctionen des Mittels $\frac{1}{4}(9^a + 9^p + \text{Max.} + \text{Min.})$ auf ein wahres Mittel bestimmt.

Für Rom ergeben sich diese Correctionen der 12 Monatsmittel, mit dem des Januar beginnend, zu:

0,19°, 0,16°, —0,01°, —0,09°, —0,11°, —0,16°, —0,10°, —0,08°, —0,06°, 0,00°, 0,20°, 0,14°.

Das nach obiger Formel berechnete Jahresmittel stimmt für Rom mit dem wahren Jahresmittel überein.

Der tägliche Temperaturgang auf Grund der Beobachtungen von 1855 bis 1890 wird für die 36 Dekaden gegeben: die kälteste Stunde ist im Mittel 7^a der dritten Januardekade mit 3,3° und die wärmste 1^p der dritten Julidekade mit 30,7°.

Die absoluten Extreme während dieses Zeitraumes waren —6,0° im Januar 1869 und 37,3° im Juli 1887. Der kälteste Tag im Durchschnitt ist der 14. Januar mit 6,2°, der wärmste der 23. Juli mit 25,5°.

WILLI ULE. Die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche unter Berücksichtigung der mittleren Erhebung des Landes. Pet. Mitth. 39, 242—244.

SPITALER hat auf Grund der neuen Isothermenkarten von WILD und HANN eine neue Berechnung der DOVE'schen normalen Temperaturen der einzelnen Parallelkreise ausgeführt. Die hauptsächlichsten Resultate dieser Arbeit sind etwa folgende: Der thermische Aequator liegt in 10° N. Die Nordhemisphäre ist im Jahresmittel um 1° wärmer als die Südhemisphäre: 16,2° gegen 15,2°. Dabei sind die Calotten vom 70. Parallel an ausser Rechnung gelassen. Diese Ergebnisse gelten für die auf die Meeresfläche reducirten Temperaturen, entsprechen also den thatsächlichen Verhältnissen nicht. Benutzt man nun, wie es der Verf. thut, die HEIDERICH'schen

Angaben der mittleren Höhe der Wasser- und Landoberfläche zur Reduction der Normaltemperatur des Parallels im Meeresniveau auf die Temperatur der Durchschnittshöhe und benutzt dazu mit HANN die Formel

$$T_h = T_0 - 0{,}5^0 \frac{h}{100};\ h = \text{Meereshöhe in Metern},$$

so ändert sich das Bild beträchtlich. Zwar der thermische Aequator behält seine Lage in 10° N, aber sowohl in den Jahres- als den Sommer- und Wintermitteln zeigen sich gegen die frühere Tabelle Verschiedenheiten, und zwar stets in dem Sinne, dass die Bevorzugung der nördlichen Halbkugel der südlichen gegenüber fortfällt oder doch abgeschwächt wird. Dies zeigt sich auch darin, dass die beiden Zonen von 0° bis 70° N und S nunmehr die gleiche Mitteltemperatur von etwa 14,7° zeigen. Wenn diese Gleichheit auch für die vollen Hemisphären bestehen bleiben soll, so müsste bei den im Allgemeinen tieferen Temperaturen der arktischen Gegenden die Erhebung der Landmassen um den Südpol eine bedeutend grössere sein, als die um den Nordpol.

J. HANN. Der tägliche Gang der Temperatur auf dem Obirgipfel (2140 m) und einige Folgerungen aus demselben. Sitz.-Ber. Wien. Akad. d. Wiss. 1893, 102, [2a], 709. Naturw. Rdsch. 9, 95—97†.

Die Aufzeichnungen der Temperatur auf dem Obirgipfel sind sehr werthvoll, weil die Lage des Berges sehr frei ist und die Aufstellung des Thermographen und des Thermometers zur Controle als eine sehr günstige bezeichnet werden muss. Hinzu kommt, dass die Sonnblickstation in Sehweite liegt und somit diese beiden Hochstationen eine Vergleichung der Beobachtungsergebnisse zulassen. Die Temperaturregistrirungen auf dem Obirgipfel konnten durch die Ablesungen am 100 m tiefer gelegenen Berghaus Obir controlirt werden, und es ergab sich ihre völlige Verlässlichkeit. Der Witterungscharakter des Jahres Februar 1892 bis Februar 1893 ergab sich als ein solcher, dass Februar 1892, März, Juni, Juli, October, Januar zu kalt, Mai, December, Februar 1893 normal, April, August, September, November zu warm waren. Aus der Vergleichung der Registrirungen am Gipfel mit der 100 m tiefer gelegenen Station konnte entnommen werden, dass ausser einem freien Berggipfel sich der Temperaturgang mehr einer einmaligen täglichen Wärmewelle nähert.

Die Vergleichung der Aufzeichnungen mit denen auf dem 1000 m höheren Sonnblickgipfel ergab die völlige Gleichheit der Amplituden im Jahresmittel und berechtigte zu dem Schlusse, dass auf Berggipfeln in grösseren Höhen die absolute Höhe auf den täglichen Gang der Temperatur nur von geringem Einflusse ist.

Die Temperaturdifferenzen zwischen Obir und Sonnblick zeigen in den Monaten October bis Mai eine Umkehrung des täglichen Ganges, indem das Minimum auf den Mittag, das Maximum auf die Nachtstunden fällt. Hann führt diese auffallende Erscheinung darauf zurück, dass das Herabfliessen der durch Ausstrahlung erkalteten Luft vom Gipfel in die Thäler ein Herabfliessen der wärmeren Luft aus der freien Atmosphäre auf die Gipfel bedinge, und dass ausserdem noch eine dynamische Erwärmung eintrete, die bei dem niederen Gipfel noch grösser sei. Daher müsse die Temperaturdifferenz in den Nachtstunden am grössten sein. Da die Temperaturdifferenzen aber sehr klein sind, so folgt, dass die Abnahme der Temperatur mit der Höhe in Höhen über 2000 m fast gar keine Aenderung zeigt.

Schliesslich wird noch die mittlere Temperatur der etwa 1000 m dicken, zwischen Obirgipfel und Sonnblickgipfel liegenden Luftschicht ermittelt, die tägliche Wärmeschwankung derselben ist sehr klein, 1° im Winter, 3° im Sommer. Das Maximum fällt auf 3^p, das Minimum auf 4^a.

Wilhelm Trabert. Der tägliche Gang der Temperatur und des Sonnenscheins auf dem Sonnblickgipfel. Denkschr. Wien. Akad. 1892, 59, 177—250.

Sehr auffallend ist in dem täglichen Temperaturgange der Gipfelstationen die Verschiebung der Extreme. Da sich in den meisten Fällen eine Verfrühung des Maximums zeigte, so schob man dies anfangs auf den Einfluss der Höhe. Diese Auffassung wurde unhaltbar, als Registrirungen der Temperatur des Sonnblickgipfels vorlagen; hier zeigte sich eine Verspätung des Maximums. Man muss daher die Lage einer Gipfelstation zum umgebenden Terrain ins Auge fassen, wie das zuerst von Hann für die Rocky-Mountains geschah, und kommt dann zu dem Resultat: das Temperaturmaximum tritt nahezu gleichzeitig auf dem Gipfel und dem darunter liegenden Terrrain ein, es nähert sich dem Mittag um so mehr, je höher das mittlere Niveau der Umgebung ist. Das Minimum tritt ½ bis 1½ Stunden vor Sonnenaufgang ein. Man kann unmittelbar daraus den Schluss ziehen, dass die Temperatur-

verhältnisse auf Bergstationen nicht in erster Linie durch Strahlung, sondern durch Convection bestimmt werden. Der Verf. versucht die Antheile dieser beiden bestimmenden Momente zu trennen und kommt zu dem Ergebniss, dass die durch die Convection geleistete Erwärmung die durch Strahlung herbeigeführte mehrfach übertreffe. Als erste Ursache der Wärmeabnahme mit der Höhe ist also die Entfernung vom Erdboden zu betrachten. Zur Ermittelung des Verhältnisses beider Wärmequellen zu einander musste auf den nächtlichen Temperaturgang eingegangen werden. Es zeigte sich bei dieser Gelegenheit, dass die Masseneinheit der Luft, nicht die Volumeneinheit zur Ermittelung des Strahlungscoëfficienten zu Grunde zu legen sei, derselbe erwies sich als gänzlich unabhängig von der Dichte der Luft. Nach dem LAMBERT'schen Gesetze ist, wie bekannt, für den Temperaturgang während der Nacht:

$$T = T_0 + Ab^t.$$

Es zeigte sich, dass man unter Benutzung der auf dem Sonnblick erhaltenen Werthe zu einem mit dem früheren gut übereinstimmenden Werthe von $lg\,b$ komme:

$lg\,b = -0{,}066$. Mittel aus den früheren: $lg\,b = -0{,}062$.

Die jährliche Periode, welche $lg\,b$ auch auf dem Sonnblickgipfel zeigt, ist auf fehlerhafte Ablesungen der Temperaturen kurz vor Sonnenaufgang zurückzuführen. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes ergiebt die Rechnung, wie es nach dem Obigen auch sein muss, die Constanz von $lg\,b$ für verschiedene Orte, Jahreszeiten und Bewölkungsgrade. Als schliesslicher Werth wird $-0{,}060$ für $lg\,b$ angenommen. Gegen die MAURER'sche Annahme nimmt der Verf. Stellung, wonach für Gase das STEFAN'sche Gesetz gelte, dass also die Strahlung S eines Gases von der absoluten Temperatur T gegen eine Fläche von der absoluten Temperatur 0 proportional sei der vierten Potenz der absoluten Temperatur. Sehr wahrscheinlich sei es, dass für Luft die Formel laute

$$S = \sigma \,.\, T.$$

Die Strahlung sei proportional der absoluten Temperatur selbst. Für σ ergiebt sich ein Werth von 0,033 Calorien in der Stunde.

Aus der gesonderten Behandlung des täglichen Ganges bei heiteren und trüben Tagen folgte das interessante Resultat: Heitere Tage schliessen auf dem Sonnblick um 1 bis 2° höher, als sie begonnen haben; bei trüben Tagen ist das Umgekehrte der Fall. In den Nachtstunden der heiteren Tage ist eine Wärmequelle wirksam,

welche in der dynamischen Erwärmung der absteigenden Luft besteht. Die Geschwindigkeit dieses Absteigens berechnet der Verf. angenähert zu 11 m in der Stunde.

Ed. Mazelle. Der jährliche und tägliche Gang und die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Triest. Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. 1893, 180—184.

Das Januarmittel ist den grössten, das des Juli den kleinsten Schwankungen unterworfen. Im jährlichen Gange der Temperatur sind die Temperaturrückfälle vom 4. bis 15. Februar und vom 5. bis 15. Juni zu erwähnen. Im Mai zeigt sich nur ein verlangsamtes Steigen, keine Abnahme der Temperatur. Die den normalen jährlichen Gang darstellende Sinusreihe besitzt ein Maximum am 26. Juli, ein Minimum am 13. Januar. Die Veränderlichkeit der Tagesmittel besitzt nach der Berechnung das Maximum im Januar — ein Nebenmaximum im Juli — das Minimum im September — ein secundäres im April. Die Ergebnisse stimmen im Allgemeinen mit den Hann'schen Untersuchungen für Oesterreich überein. Genau untersucht werden die Temperaturwellen, deren mittlere Länge als 4,23 Tage sich ergiebt. Davon kommen auf die Zunahme 2,39, auf die Abnahme 1,84 Tage. Die längsten dieser Wellen kommen, entgegengesetzt wie für Centraleuropa, für Triest auf den Sommer und Winter, die kürzesten auf Herbst und Frühling. Die Wahrscheinlichkeit der Erhaltung desselben Witterungscharakters ist grösser, als die der Aenderung. An trüben Tagen wird die tägliche Wärmeschwankung kleiner, Maxima und Minima treten früher ein.

J. W. van Bebber. Die tägliche und jährliche Periode der Temperatur zu Hamburg. Ann. d. Hydr. 1893, 12, 484—489†.

Aus dem Beobachtungsmateriale von Hamburg (1878 bis 1892) hat van Bebber in obiger Arbeit zunächst die tägliche Periode der Temperatur zu Hamburg abgeleitet und ist hierbei zu folgenden Resultaten gekommen: Das Minimum der Temperatur tritt um Sonnenaufgang ein. In der Zeit von Mai bis September findet das Temperaturminimum unmittelbar vor Sonnenaufgang, von November bis März unmittelbar nach Sonnenaufgang statt, während es im April und October genau mit der Zeit des Sonnenaufganges zusammenfällt. Eine auffällige Ausnahme von diesem Gesetze zeigt der December, wo das Minimum bereits um 6 Uhr, also etwa $2^1/_4$

Stunden vor Sonnenaufgang eintritt. Diese Erscheinung, welche auch zu Petersburg und, wie NIELSEN aus Christiania mitgetheilt hat, auch zu Christiania hervortritt, muss, wenigstens theilweise, den besonderen Bewölkungsverhältnissen dieses Monates zugeschrieben werden, welcher in ganz Nord- und Mitteleuropa die bei Weitem stärkste Bewölkung aufweist.

Das Maximum der Temperatur tritt von October bis December, sowie im Juni um 2^h p. ein, im Juli ist die Temperatur um 2^h p. und um 3^h p. die gleiche, die übrigen Monate haben erst um 3 Uhr ihr Maximum. Diese Verspätung des Temperaturmaximums ist in einem Seeklima, wie in Hamburg, sehr auffallend und könnte möglicherweise in der Aufstellung des Thermographen seine Erklärung finden.

Der zweite Theil der Arbeit behandelt sodann den jährlichen Gang der Temperatur; da für diese Untersuchung die Periode 1878 bis 1892 zu kurz erschien, so sind die Hamburger Beobachtungen auf diejenigen von Lüneburg, wo seit 1855 Beobachtungen angestellt werden, reducirt worden. Es ergeben sich aus diesen Beobachtungen folgende Mitteltemperaturen für die Periode 1855 bis 1892:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Für Lüneburg:	— 0,22	0,76	2,79	7,24	11,91	15,99
„ Hamburg:	— 0,07	0,83	2,94	7,38	11,67	15,64

	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Für Lüneburg:	17,20	16,45	13,29	8,71	3,54	0,85	8,18
„ Hamburg:	16,99	16,54	13,77	8,92	3,48	0,81	8,21

Schon aus diesem Vergleiche, mehr aber noch aus dem Vergleiche mit den Jahrestemperaturen benachbarter Orte (Bremen 8,7, Kiel 8,2, Meldorf 8,3) geht hervor, dass die in der Lage der Seewarte abgelesenen Temperaturen denen der Gegend von Hamburg entsprechen, und dass eine wesentliche Beeinflussung durch die Grossstadt nicht mehr stattfindet. Um nun diese Zahlen unmittelbar mit denen für andere Orte vergleichen zu können, habe ich dieselben auf eine weniger ungebräuchliche Periode, nämlich auf die Periode 1851 bis 1890, reducirt, und zwar mittelst der Beobachtungen von Bremen. Diese Werthe mögen hier folgen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Für Lüneburg:	0,16	0,73	2,79	7,27	11,91	16,08
„ Hamburg:	0,31	0,80	2,94	7,41	11,67	15,90

	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Für Lüneburg:	17,37	16,48	13,22	8,78	3,75	0,93	8,24
„ Hamburg:	17,16	16,57	13,30	8,99	3,69	0,89	8,27

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass das Klima von Hamburg im Vergleich zu den meisten übrigen Orten von Deutschland bereits als sehr maritim anzusehen ist. Seine Mitteltemperatur ist für dieselbe Periode um folgenden Betrag von derjenigen anderer Orte verschieden:

	im Januar	im Juli
Berlin	+ 0,7	— 1,4
Breslau. . . .	+ 2,3	— 1,8
München . . .	+ 3,3	0,0

also ein relativer warmer Januar und ein relativ kalter Juli.

Van Bebber hat nun die jährliche Periode der Temperatur auch durch Tagesmittel darzustellen gesucht, indem er die Mitteltemperatur jedes Monates als für die Mitte des Monates gültig annahm und nun für jedes einzelne Datum die Temperatur interpolirte. Für die Monate Januar und Juli musste hierbei eine kleine Correction (von 0,1°) für die Temperaturen, die um die Monatsmitte herrschen, angebracht werden. Er erhielt so eine ideale Curve, die einer weiteren Ausgleichung nicht mehr bedurfte. Dr. *G. Schwalbe.*

H. Abels. Beobachtungen der täglichen Periode der Temperatur im Schnee und Bestimmung des Wärmeleitungsvermögens des Schnees als Function seiner Dichtigkeit. Rep. f. Met. **16**, Nr. 1. Met. ZS. **10**, Littb. [77]—[78] †.

Als Werth der Dichtigkeit ergab sich für festen Schnee in der Tiefe von 1 bis 6 cm im Mittel 1:3,7, für lockeren 1:6,1, in der Tiefe von 6 bis 11 cm waren die beiden entsprechenden Werthe 1:3,2 und 1:5,3. Die Temperatur wurde in 0, 5, 10 cm gemessen; es ergab sich eine besonders charakteristische Reihe vom 25. bis 28. Februar 1891, die in Bezug auf den Betrag der Tagesextreme folgende Resultate lieferte:

	Tiefe in cm	Minim.	Maxim.	Ampl.
	0	— 29,1° C.	— 10,0° C.	19,1° C.
Fester Schnee	5	— 25,8	— 12,4	13,4
„ „	10	— 22,9	— 14,1	8,8
Lockerer „	5	— 21,6	— 10,6	11,0
„ „	10	— 17,6	— 12,4	5,2

Die tägliche Wärmeschwankung nimmt also mit dem Eindringen in die Schneedecke schnell ab, und zwar im lockeren Schnee schneller als im festen, so dass ersterer als schlechterer Wärmeleiter anzusehen ist. Der Grund der Abnahme der Temperaturamplitude liegt

in der Erhöhung der Minimaltemperaturen, wie man aus den oben gegebenen Zahlen ersieht. Ausserdem kommt beim lockeren Schnee die langsamere Abnahme der Maximaltemperaturen hinzu, wofür der Verf. die Erklärung in der Strahlungswärme der Sonne findet, welche bis zu einer gewissen Tiefe den Schnee durchdringt. Eine ähnliche Beobachtung ist schon einmal von KIHLMAN gemacht worden. (Siehe d. Zeitschr. S. 230 bis 231 unter: „Wissenschaftliche Ergebnisse der finnischen Expeditionen", Schluss.)

Die Wärmeleitungsfähigkeit K für festen Schnee lag zwischen 0,31 und 0,43 etwa, die des lockeren bei 0,01. Mit Hülfe des Ansatzes $K = a + bD$ suchte man die Wärmeleitungsfähigkeit als Function der Dichte D zu bestimmen. Es ergab sich

$$K = -0{,}042 + 0{,}967\ D.$$

Als Beziehung des Wärmeleitungsvermögens k ergab sich $k = 0{,}406\ D^2$, wobei $k = C.K$ war, und C die Wärmecapacität des Schnees bedeutete.

D. DÉMOULIN. Regelmässige Temperaturschwankungen in der zweiten Hälfte des Januar. C. R. 116, 657. Met. ZS. 10, 229 †.

Die niedrigste Temperatur tritt in der Mitte des Januar, etwa um den 18. ein, dann folgt eine rasche Zunahme, die gegen den 23. und 29. am deutlichsten zum Ausdruck kommt. Zwischen den beiden letzten Daten ist es gewöhnlich wieder kälter.

W. J. VAN BEBBER. Die Vertheilung der Wärmeextreme über die Erdoberfläche. (Mit 3 Karten.) Pet. Mitth. 39, 274.

Dividirt man die Summe der jährlichen Maxima bezw. der Minima einer Beobachtungsreihe durch die Anzahl der Beobachtungsjahre, so erhält man die „absoluten mittleren Extreme" dieses Ortes. Für die drei Elemente, die sich bei jeder Beobachtungsstation sofort ergeben, nämlich für die Extreme selbst und für die Amplitude der Schwankung, werden nun die Karten der ganzen Erde gezeichnet. Eine Reduction auf das Meeresniveau wird nicht vorgenommen. Die Isothermen werden von fünf zu fünf Grad gezogen. In diesen Karten tritt der thermische Charakter der Oceane sehr ausgeprägt hervor, und ihre auch für die Extreme noch geringe Temperaturamplitude stellt sich in scharfen Gegensatz zu dem Verhalten der Festlandsgebiete. Uebrigens lässt sich dieser Unterschied für Europa, wo ein genügend dichtes Netz meteorologischer

Stationen vorhanden ist, auch für die kleinen Binnenmeere nachweisen. Bezüglich der Karten über die Vertheilung der Extreme ist der Punkt hervorzuheben, dass die Anordnung der Maxima über die Erde eine recht regelmässige ist. Bei der Karte der Minima ist der Unterschied zwischen Land und Meer noch ausgeprägter. Auf beiden Karten tritt es aber aufs Deutlichste hervor, dass die Erhöhung der Ein- und Ausstrahlungswirkung, wie sie für die Continente im Gegensatz zum Meere gilt, schon auf grösseren Inseln und Halbinseln eintritt. Es wird dies besonders klar an den Beispielen von England, Schweden und Spanien.

The great heat of august 8 to 18. Nat. 48, 395—396.

Die grosse Hitze machte sich besonders im südlichen und östlichen Grossbritannien geltend, wo in der oben angegebenen Periode 5 bis 11 Tage mit Temperaturen über 24° vorkommen. Das in London erreichte Maximum betrug 33,9°, in Greenwich 35,1°, ein Werth, der während der letzten 50 Jahre nur zweimal überschritten wurde. Eine besonders hohe Temperatur hatte im südlichen London die Nacht des 17. bis 18. August, deren Temperatur nicht unter 22,2° sank, so dass das Tagesmittel für den folgenden Tag 28,1° betrug und somit den seit Anstellung systematischer Beobachtungen höchsten Werth erreichte. Der allgemeine Wettercharakter zeigt ein anticyklonales Gepräge.

B. Sresnewskij. Ueber die Kälte im Jahre 1893. Bull. de la Soc. imp. de Moscou 6, 503—505, 1892.

Die mittlere Januartemperatur im europäischen Russland war eine ungewöhnlich niedrige. Die negativen Anomalien erhalten mit 10,2° in Kurland ihren grössten Werth, betragen aber auch in Moskau und Orenburg über 9°. Das Luftdruckmaximum wird am 14. Jan. in Irkutsk mit 807,5 mm angegeben, doch legt Verf. diesem durch Reduction erhaltenen Werthe kein zu grosses Gewicht bei, sondern hält an dem nach v. Tillo überhaupt möglichen Maximum von 802,5 mm fest. Die Luftdruckvertheilung des Januar war eine derartige, dass im europäischen Russland östliche Winde vorherrschten und somit das Herüberdringen der Kälte aus Sibirien verursachten. Zu verwerfen ist nach des Verf. Ansicht die Annahme Habenicht's, welcher den Eisverhältnissen des Nordatlantischen Oceans eine sehr grosse Bedeutung für unsere Witterung zuschreibt.

Januartemperaturen zu Wien, Berlin, Sofia und Petersburg. Met. ZS. 10, 79—80.

Sämmtliche dieser kleineren Bemerkungen heben die strenge Kälte des Januar 1893 hervor und geben die Abweichung von den Mittelwerthen dieses Monats an. Als absolut tiefste Temperaturen ergeben sich in Wien: —22,2° am 17., Berlin (innere Stadt): —23,1°, (Stadtrand): — 31° am 19., Sofia: — 31,2° am 16.

O. KIHLMAN. Nachtfröste in Finnland im Sommer 1892. Fennia. Bull. d. l. Soc. de géogr. d. Finnlande 1893, Helsingfors. Ausl. 66, 640 †.

Die Beobachtungen von 515 freiwilligen Beobachtern werden mitgetheilt und für 11 wichtige Fälle kartographische Darstellungen gegeben, aus denen auch die Lage der Isobaren um 9^p des Vortages und um 7^a der Frostnacht ersichtlich ist. Der Einfluss auf die Pflanzenwelt wird untersucht, und wir finden danach das Ergebniss, dass das südliche und mittlere Oesterbottn, Südtawastland, Satakunta und die Gegend von Åbo ungünstige, Åland, Karelen und Lappland günstige Verhältnisse zeigen. Ausgebreiteter Nachtfrost findet nur auf der Rückseite einer Cyklone oder bei hohem Barometerstande, nicht aber auf der Vorderseite einer Depression statt.

R. BERGMANN. Das Temperaturminimum in Kola in den Jahren 1878—1892. Met. ZS. 10, 226.

Der Artikel enthält die Verbesserung eines Fehlers, der sich in dem Aufsatz „Zum Klima von Lappland", Ciel et terre 22, 113 und Met. ZS. 8, 398 findet. Die dort für Kola angegebene Minimaltemperatur von — 58,4° ist, wie man aus den angeführten Minimis der Jahre 1878 bis 1892 ersehen kann, in — 38,4° zu verbessern.

J. HANN. Das Temperaturminimum im Karischen Meere im Winter 1882—1883. Met. ZS. 10, 61—62.

In dem 3. Bande der Meteorologischen Zeitschrift 1886 findet sich die Angabe einer am 25. Januar 1883 im Karischen Meere beobachteten Temperatur von — 65° C. Die Mittheilung wird dahin berichtigt, dass das Minimum nur — 47,2° betragen habe. Die betreffende Stelle der „Fortschr. der Physik 1886 [3], 346" wird danach ebenfalls zu ändern sein.

FRED. G. PLUMMER. Low Temperatures. Science 21, 219.

Eine Angabe wird berichtigt, welche sich auf das Temperaturminimum der Franklinexpedition 1879 bis 1880 unter Lieutenant SCHWATKA bezog. Das Minimum war versehentlich zu —71° C. anstatt —71° F. angegeben worden. Die tiefste dort beobachtete Temperatur beträgt also —57,2° C.

NADAILLAC. The extreme heat and cold endured by man.

Die im vorliegenden Artikel gemachten Angaben sind unzuverlässig, wie das auch von HANN und HELLMANN in der Meteorologischen Zeitschrift 10, 62 hervorgehoben wird.

H. DE VARIGNY. On the Extremes of Heat and Cold under which the Life of Species is possible. Science 11, 121—122.

Bei der Beantwortung dieser Frage darf man sich nicht an solche Organismen halten, welche ihre Eigentemperatur bei den grösseren oder geringeren Wärmeschwankungen des sie umgebenden Mittels aufrecht erhalten können. Vielmehr sind solche Arten hinzuzuziehen, die die Temperatur der Umgebung annehmen, und das sind vor Allem Organismen, welche im Wasser leben. Unter Leben wird hier nicht bloss die Erhaltung des Individuums, sondern auch der Gattung verstanden. Als die Grenzen der Wassertemperatur, welche zur Erhaltung der Lebe- und Fortpflanzungsfähigkeit nicht überschritten werden dürfen, werden bezeichnet —2° und 74°. Bei —2° sind von KJELLMANN, einem Mitgliede der schwedischen Polarexpedition 1872 bis 1873, in Spitzbergen gewisse Algenarten beobachtet worden. Bezüglich der Grenze 74° stützt der Verf. sich auf bacteriologische Untersuchungen VAN TIEGHEM's. In heissen Quellen sollen allerdings Organismen bei noch höherer Temperatur gefunden sein, doch glaubt er darauf nicht zu grosses Gewicht legen zu sollen, weil die Temperaturen verschiedener Wasserlagen grosse Unterschiede zeigen können, mithin es sehr grosser Aufmerksamkeit bedarf, um die richtige Umgebung der Organismen zu ermitteln und ihren Wärmegrad zu bestimmen.

CHAMBRELENT. Bekämpfung der Frostgefahr durch künstliche Wolken. Met. ZS. 10, 150—152.

Frostempfindliche Culturen von hohem Werthe, wie Weinberge, lassen sich durch künstlich erzeugte Rauchwolken vor dem Erfrieren

schützen. Am besten eignet sich dazu der Rauch, welcher entsteht, wenn Stroh oder Buschwerk während des Verbrennens mit Wasser besprengt werden. Diese Wolken hindern die Ausstrahlung und bewegen die Luft, beides Wirkungen, welche nach Boussingault den schädlichen Einfluss der Abkühlung abwenden. Mit der Erzeugung dieser künstlichen Wolken darf man aber erst nach Sonnenaufgang aufhören, weil andernfalls die schnelle Temperaturänderung den zarten Theilen der Pflanzen verderblich werden kann.

S. Lemström. Om nattfrosterna och medlen att förekomma deras härjningar. Helsingfors 1893.

Die verheerenden Fröste im Jahre 1892 in Finnland haben eine ganze Litteratur über diese Erscheinung hervorgebracht. In der oben angegebenen Abhandlung stattet der Verf. eingehenden Bericht von seinen Bemühungen ab, die Frostgefahr durch die von ihm construirten Frostfackeln zu beseitigen. Diese Frostfackeln bestehen aus Torfröhren (20 cm Länge, 13 cm Durchmesser), die mit einem in Petroleum getauchten und in die Röhren eingeführten Cylinder angezündet werden. Als Schutzmittel gegen Frost sind diese Fackeln noch zu wenig geprüft. Sie kosten 3 bis 4 Penni = Centimes das Stück. Die Vertheilung der Fackeln hängt von den örtlichen Bedingungen ab. Am besten können sie auf schiefem Boden gegen den niederen kalten Luftstrom angewandt werden, weil dieser Strom selbst den Rauch an den niedrigsten Stellen verbreitet. Der Verf. glaubt, dass 1100 Fackeln auf 10 Hectar (100 bis 150 Fackeln auf 0,5 Hectar) für eine Frostnacht hinreichend seien. Der Verf. schlägt verschiedene Vertheilungsweisen vor. Die Berechnungen sind jedenfalls wegen Mangel an experimentellen Bestätigungen vielleicht nicht ganz zuverlässig; so auch einige theoretische Erörterungen über die Bedingungen des Frostes.

Dr. *G. Melander* in Helsingfors.

Alfred Angot. Ueber die Abnahme der Lufttemperatur mit der Höhe. C. R. 115, 1270. Natw. Rdsch. 8, 93—94†.

Auf dem Eiffelthurme sind in den Höhen von 123 m, 197 m und 302 m Registririnstrumente aufgestellt, welche wöchentlich mehrfach controlirt werden. Die Beobachtungen der ersten beiden Jahre sind bearbeitet und liefern interessante Ergebnisse. Die Temperaturumkehr erscheint als ein normales Phänomen für die Nacht, indem

der Boden sich durch Ausstrahlung abkühlt und dieselbe Wirkung auf die ihn berührende Luft ausübt, während die Luft in den höheren Schichten sich die frühere Temperatur länger erhält.

Am Tage nimmt die Temperatur nach oben ab, doch so, dass während der Monate Februar bis September die unterhalb 160 m befindlichen Luftschichten sich in labilem Gleichgewicht befinden, mithin eine Neigung zur Bildung aufsteigender Luftströme vorhanden ist.

F. v. Kerner. Temperaturumkehr mit der Höhe im Winter. Met. ZS. 10, 190—192.

Im Dorfe Trins im Gschnitzthale (Brennergebiet) und in nächster Nähe wurden correspondirende Minimumbestimmungen vorgenommen, die durch die Lage der beiden Beobachtungsorte von Interesse wurden. Das Dorf selbst liegt auf einer nach Süden zu exponirten Schutthalde, der andere Beobachtungsort 50 m tiefer in der Thalfurche des Gschnitzbaches. Die Minima des letzteren Ortes sind im Winter durchgängig niedriger als die im Dorfe beobachteten, derart, dass die Differenzen am grössten sind bei wolkenlosen windstillen Nächten — sie steigen bis 8° —, geringer bei trüben und stürmischen. Das Beobachtungsmaterial vom 17. Januar bis 28. März ist in einer Tabelle beigefügt.

M. Margules. Temperaturmessungen während einer Ballonfahrt am 15. September 1892. Met. ZS. 10, 57—58.

Die in einem Maximumgebiete unternommene Fahrt brachte die vier Theilnehmer bis zu einer Höhe von nahe 2000 m. Die Beobachtungen wurden in Höhen zwischen 250 bis 1300 m über dem Erdboden ausgeführt. Sie beziehen sich auf Temperatur und Feuchtigkeit und wurden an einem unbeschirmten Rotationspsychrometer ausgeführt. Der Verfasser selbst hält sie nicht für ganz zuverlässig, doch kann den Zahlen entnommen werden, dass die Lufttemperatur in den verschiedenen Höhen fast die gleiche war. Die Feuchtigkeit in der Höhe ist jedoch beträchtlich geringer. Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Ballons lässt sich nach den Angaben des Verf. auf 5 m. p. s. berechnen.

W. Zenker. Der klimatische Wärmewerth der Sonnenstrahlen. (Verbesserung einer im vorjährigen, gleichlautend überschriebenen Aufsatze — M. Z. 9, 336 ff., 1892 — enthaltenen Berechnung.) Met. ZS. 10, 340—342.

In dem oben erwähnten Aufsatze wurde der Versuch einer Feststellung unternommen, welche Menge der Strahleneinheit *r* auf continentalen Stationen eine klimatische Erwärmung um 1° C. hervorbrächte. Das Resultat der Untersuchung ergab 1° C. $\sim 47^r$. Der Verf. erkannte, dass dieses Verhältniss der Strahlenmenge zur hervorgebrachten Erwärmung den Wärmewerth der Sonnenstrahlen zu niedrig veranschlage und bestimmt die Beziehung nun zu 1° C. $\sim 28^r$. Der Irrthum war dadurch herbeigeführt worden, dass man die Amplitude der Monatstemperaturen mit der Amplitude der Monatsstrahlenmengen verglich und übersah, dass nur ein Theil der Strahlen zur Erwärmung der Luft verwendet wird, während ein anderer die Erdbodenoberfläche erwärmt und durch Leitung an tiefere Schichten abgegeben wird. Dadurch erreicht die Lufttemperatur im Sommer nicht die der Strahlenmenge eigentlich entsprechende Höhe und wird im Winter durch die wieder abgegebene Bodenwärme auf eine im Verhältniss zur Strahlenmenge zu grosse Höhe gebracht. Die Amplitude der Monatstemperaturen wird also verringert und der Werth der Strahleneinheit zu klein. Der Verf. vermeidet diesen Fehler, indem er Jahrestemperaturen und Strahlenmengen mit einander vergleicht. Die weiteren Berechnungen des citirten Aufsatzes bleiben von dieser Aenderung unberührt.

G. Landel. Influence des radiations solaires sur les végétaux. C. R. 117, 314—316.

Aenderungen der Bestrahlung äusserten sich im gleichen Sinne, aber in verschiedenen Abstufungen auf die Versuchspflanzen, was das Vorkommen rothen Farbstoffes und Anzahl der Blüthen betrifft: während manche Pflanzen rothe Farbe auch noch bei schattigen Standorten zeigten, blieben andere in gleicher Lage ganz grün. Die Anzahl der Blüthen verringert sich in den meisten Fällen, öfter sogar sehr beträchtlich.

R. C. Mossmann. Sonnenschein auf dem Ben Nevis. Journ. Scott. Met. Soc. (3) Nr. 9, 1893. Met. ZS. 10, 350—353†.

Den Inhalt des vorliegenden Artikels bildet die Bearbeitung und Discussion der Sonnenscheinregistrirungen auf dem Ben Nevis von 1884 bis 1891 und zum Theil auch von 1892. Was den jährlichen Gang betrifft, so ist der Juni vorwiegend heiter, der August und die Wintermonate recht sonnenlos. So war die Sonnenschein-

dauer im Juni 1889 auf ihrem Maximum mit 47 Proc. der möglichen Dauer; ihr Minimum erreichte sie im August 1889 und Januar 1890 mit 2 Proc. Vergleicht man den jährlichen Gang des Ben Nevis mit dem des Obir- und Sonnblickgipfels, so erhält man folgende Tabelle:

	Mittlere Dauer des Sonnenscheins in Procenten				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Ben Nevis 1340 m . . .	13	18	18	13	16
Obir 2040 m	41	32*	38	37	37
Sonnblickgipfel 3100 m .	46	29*	30	38	34

Der jährliche Gang auf dem Ben Nevis stimmt also mit dem in unseren Niederungen und Thalstationen überein und steht zu dem der Hochstationen in den Alpen im Gegensatz. Aehnlich verhält es sich auch mit dem täglichen Gange. Das Maximum fällt in den Alpen auf 9 bis 10^a, in den schottischen Bergen und unseren Niederungen auf 11^a bis Mittag. Ein Vergleich des Ben Nevis mit der Basisstation Fort William ist wegen der Kürze der Registrirungsdauer an letzterem Orte noch nicht gut möglich. Es scheint, dass die absolute Zahl der Sonnenscheinstunden an der Basisstation etwa doppelt so gross sei, als auf dem Gipfel.

Bartoli u. Stracciati. Absorptionsformel für die Sonnenstrahlen. Boll. Mens. dell' osserv. centr. (2) 13, Nr. 4. Met. ZS. 10, 360†.

Die empirische Formel für den Zusammenhang der durchgelassenen Wärme Q und der durchstrahlten Schichtendicke ε lautet:

$$Q\varepsilon^n = C,$$

n, C Constanten. Diese Formel, welche befriedigende Werthe ergab, wird combinirt mit der auf physikalischer Grundlage beruhenden Pouillet'schen Formel:

$$Q = A p_\varepsilon^\varepsilon,$$

p_ε Transmissionscoëfficient der Schichtendiche ε, A Constante.

Nach einer sehr einfachen Zwischenrechnung ergiebt sich

$$\log p_\varepsilon = \frac{\log p_1 - n \log \varepsilon}{\varepsilon},$$

eine Formel, welche den Transmissionscoëfficienten p_ε als Function von ε unter Benutzung der beiden Constanten p_1 und n darstellt.

G. G. Stokes. Bericht über die besten Methoden zur Verzeichnung der directen Intensität der Sonnenstrahlung. Rep. Brit. Assoc. Edinb. 1892, 158—165. Beibl. 17, 830†.

Gelegentlich einer Untersuchung des Stewart'schen Aktinometers ergiebt sich das Resultat, dass der Wärmegewinn in einem Quecksilberthermometer nur in geringerem Maasse der Absorption im Glase zuzuschreiben sei. Der weitaus grösste Theil stammt von der unvollkommenen Reflexion der Strahlen an der Quecksilberoberfläche.

Nic. Teclu. Zur Intensitätsbestimmung der Strahlen. Journ. f. prakt. Chem. 47, 568—583. Beibl. 17, 319—320†.

Die Strahlungsintensität wird durch die Anzahl der Umdrehungen eines Radiometers bestimmt. Die Intensität der Wallrathkerze, der Leuchtgasflamme, des elektrischen Glühlichtes schwankte ziemlich bedeutend. Für die sichtbaren Strahlen der Sonne ergab sich die Intensität zu 2056,79 Normalkerzen. Auch Diaphanitätsbeobachtungen wurden angestellt. Die gesättigten wässerigen Lösungen haben nur geringe Diaphanitätsdifferenzen. Bei Verbindungen aus der Fettreihe steigt, aus der aromatischen Reihe sinkt die Diaphanität mit wachsendem Moleculargewicht. Luft wird in Hinsicht der Diaphanität von Tetrachlorkohlenstoff übertroffen.

O. Chwolson. Aktinometrische Untersuchungen zur Construction eines Pyrheliometers und eines Aktinometers. Rep. f. Meteorol. 16, Nr. 5†.

Es ist das Verdienst Ångström's gewesen, im Jahre 1886 die aktinometrische Forschung auf einen neuen Weg geleitet zu haben, indem er die Stärke der Radiation (Sonnenstrahlung) dadurch zu bestimmen suchte, dass er die Temperatur zweier Körper bestimmte, von denen der eine den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, während der andere beschirmt ist. In der Ueberzeugung nun, dass der von Ångström eingeschlagene Weg der richtige sein müsse, hat es der Verf. unternommen, einerseits die Theorie des Ångström'schen Instrumentes weiter auszuarbeiten, andererseits auf Grund der von ihm gefundenen Formeln ein vollkommeneres Instrument zu construiren. Wir wollen uns an dieser Stelle streng an den Gang halten, welchen der Verf. bei seinen Ausführungen innehält:

Capitel I entwickelt die sogenannte aktinometrische Hauptformel. Wenn nämlich ein Körper den Sonnenstrahlen ausgesetzt

ist, so findet an einem Theil seiner Oberfläche Absorption von Wärme statt, während zugleich an seiner ganzen Oberfläche Wärme ausgestrahlt wird. Die Grösse der in gleichen Zeiten von dem Körper absorbirten Wärme hängt besonders ab von der Energiemenge q, welche in der Zeiteinheit durch eine zu den Strahlen senkrechte Flächeneinheit hindurchgeht. Diesen Werth q zu berechnen, ist offenbar das Streben der Aktinometrie. Dem Verf. ist es gelungen, eine Formel zu entwickeln, in welcher q ausgedrückt ist durch zum Theil constante, zum Theil aus der Beobachtung sich ergebende Grössen. Die Formeln werden später den Anforderungen der zu beschreibenden Instrumente entsprechend umgeformt.

Capitel II bespricht die Ångström'sche Beobachtungsmethode, welche in Folgendem besteht: Zwei möglichst identische Körper mögen in einem gegebenen Augenblicke eine bestimmte Temperaturdifferenz besitzen; der wärmere wird im Schatten sich selbst überlassen, während der kühlere den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird und nun die Zeit gemessen wird, die nöthig ist, damit die ursprüngliche Temperaturdifferenz sich im entgegengesetzten Sinne wieder herstellt. Der Verf. nennt diese Methode die *G T*-Methode (Methode der gleichen Temperaturdifferenzen) im Gegensatze zu der von ihm angewendeten, im

Capitel III behandelten *G Z*-Methode (Methode der gleichen Zeiten), welche darin besteht, dass die in gleichen Zeiten vor sich gehende Aenderung der Temperaturdifferenz zweier Körper beobachtet wird.

Capitel IV. Beim Vergleich der beiden Methoden kommt der Verf. zu folgendem Ergebnisse:

1. Die *G T*-Methode führt bei geringer Beobachtungszeit zu einfacheren Rechnungen; die *G Z*-Methode giebt stets genauere Resultate.

2. Soll das Pyrheliometer zu laufenden Beobachtungen angewendet werden, so ist die *G T*-Methode vorzuziehen.

3. Will man genaue Resultate erzielen, so ist die *G Z*-Methode vorzuziehen.

Capitel V behandelt den Einfluss verschiedener Umstände (z. B. Beobachtungsfehler, Aenderung der Radiation während der Messung u. s. f.) auf die Resultate und zeigt, dass dieselben nur unwesentlich durch derartig störende Einflüsse beeinträchtigt werden. Ebenso ist, wie

Capitel VI zeigt, der Einfluss des Zurückbleibens des gedämpften Magneten (die Temperaturdifferenz wird auf elektrischem

Wege gemessen) gegen die theoretisch zu fordernde Lage auf die Beobachtung gleich Null. Es ist namentlich die Selbstinduction, welche dieses Zurückbleiben erklärt.

In Capitel VII wird die Wärmevertheilung in einer bestrahlten Platte theoretisch behandelt, d. h. der Temperaturunterschied, der zwischen den einzelnen Punkten der Platte bestehen kann, untersucht und gefunden, dass diese Temperaturunterschiede kaum mehr als 0,01° C. ausmachen können.

Capitel VIII zeigt, dass der schädliche Einfluss der Wärmeableitung durch die Zuleitungsdrähte durch starke Bestrahlung derselben vermieden werden kann.

Capitel IX beschreibt das Pyrheliometer, welches auf den obigen Grundlagen beruht. Dasselbe besteht aus zwei Kupferplatten, deren eine Seite geschwärzt ist. Durch Schirmvorrichtungen kann eine jede von ihnen beschattet werden. Sie sind mittelst Neusilberdrähten mit einem Galvanometer verbunden. Sobald nun die Stärke des Ausschlages des Magneten für 1° Temperaturdifferenz der Platten experimentell festgestellt ist, so ist der jedesmalige Ausschlag des Magneten ein Maass für die bestehende Temperaturdifferenz. Nach den angegebenen Methoden hat man sodann zu beobachten.

Capitel X beschreibt das Aktinometer, das für relative Messungen gelten soll und weniger kostspielig ist. Denken wir uns die Scalen zweier Thermometer parallel und möglichst nahe aneinander gelegen, und zwar in der Richtung der Sonnenstrahlen. Die Vorrichtung ist getroffen, dass die Thermometer an einander vorbei verschoben werden können. Senkrecht zu den Scalen ist ein horizontaler Draht befestigt. Während der Beobachtung sinkt das Ende bei dem bestrahlten und steigt bei dem beschatteten Thermometer. Wir verschieben nun beide Thermometer nach entgegengesetzten Richtungen, bis zu dem Moment, für welchen die Temperaturdifferenz bestimmt werden soll, und lesen ab. Zum Schluss führt der Verfasser die Wege an, die die aktinometrische Forschung in der nächsten Zeit wird einschlagen müssen.

Dr. *G. Schwalbe.*

O. Chwolson. Ueber den gegenwärtigen Zustand der Aktinometrie. Rep. f. Met. 15, 1—166, 1892. Beibl. 17, 927—929†.

Zum leichteren Verständniss der unten besprochenen Angriffe Sawéljeff's mag hier eine kurze Inhaltsangabe der im vorigen Jahre erschienenen Arbeit folgen. Die Probleme der Aktinometrie,

die hier behandelt werden, sind einmal die Frage nach der absoluten Messung der Strahlungsintensität der Sonne, sodann die Aufgabe, eine praktisch verwendbare Methode zur relativen Messung aufzufinden, und schliesslich die Berechnung der Intensität der Sonnenstrahlen an der Grenze der Atmosphäre, mit anderen Worten die numerische Bestimmung der Solarconstanten. Das erste Problem ist nun noch nicht gelöst, und es ist demnach verfrüht, an die Lösung des dritten zu gehen. Man wird sich zunächst mit der absoluten Messung zu beschäftigen haben; dazu genügen die Methoden von Pouillet und Violle nicht, aber die von K. Ångström lässt sich verbessern, so dass die Intensität mit genügender Annäherung bestimmt wird. Von den Methoden zur relativen Messung genügt noch keine den Ansprüchen.

R. Savélieff. Sur la degré de précision que l'on peut atteindre dans les observations actinométriques. Ann. de Chim. et de Phys. (6) 28, 394—415†. Journ. russ. phys. Ges. 25 [1], 1—25. Beibl. 17, 749.

Der Gegenstand der Abhandlung ist eine Entgegnung auf eine Arbeit von O. Chwolson: „Ueber den gegenwärtigen Zustand der Aktinometrie", Rep. f. Met. 1892, in welcher derselbe über den Stand der heutigen aktinometrischen Methoden sich absprechend äussert. Savélieff bestreitet die Richtigkeit dieses Urtheils; er führt an, dass er an Aktinometern von Crova und Violle und an einem Registrirapparate von Crova, der von Zeit zu Zeit controlirt wurde, brauchbare Resultate erhalten habe. Dass dies bei den Chwolson'schen Versuchen nicht der Fall gewesen sei, liege zum Theil an einem weniger guten Crova'schen Aktinometer, welches Chwolson geliefert sei. Die mathematische Behandlung Chwolson's sei deshalb zu verwerfen, weil sie auf einzelne Umstände, unter denen das Experiment vor sich geht, nicht genügend Rücksicht nehme. Wenn Verbesserungen der heutigen Methoden nöthig seien — und in gewisser Weise erkennt Verf. ihre Nothwendigkeit an —, so seien sie nur von einem praktischen Physiker zu erwarten.

R. Savélieff. Sur le degré de précision que l'on peut atteindre dans les observations actinométriques. Ann. d. Chim. et de Phys. (6) 29, 260—283.

Der Verfasser ergreift in vorliegender Arbeit wiederum sehr entschieden Partei gegen Chwolson; derselbe habe sich minder-

werthiger Instrumente bedient, und auch die Methode der Beobachtung sei nicht einwandsfrei. Im Besonderen greift er das Ångström'sche Aktinometer an, und besteht dem gegenüber auf den Vorzügen des Crova'schen, für das allerdings bessere Thermometer benutzt werden müssten, als sie Chwolson zu Gebote gestanden hätten. Aus zwei im Winter 1891 bis 1892 an zwei günstigen Tagen erhaltenen Beobachtungsreihen bestimmt er die Intensität y der Strahlungswärme der Sonne zu

$$y = \frac{3{,}5 \text{ Cal.}}{(x+1)^{0{,}65} \cdot r^2},$$

wobei x der von den Sonnenstrahlen in der Atmosphäre zurückgelegte Weg, r der Radiusvector der Erdbahn im Augenblicke der Beobachtung, gemessen in Einheiten des mittleren Radius, ist. Die Solarconstante Q_m, bezogen auf die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne, erhält den Werth $Q_m = 3{,}54$ Cal.

H. Wild. Remarque au mémoire de M. Savélieff sur le degré de précision que l'on peut atteindre dans les observations actinométriques. Ann. de Chim. et de Phys. (6) **29**, 283—284.

Wild erhebt Einspruch gegen eine Bemerkung Savélieff's in dem ersten Theile von: „Sur le degré etc.“ Ann. de Chim. et de Phys. (6) **28**, 395, aus der man annehmen muss, er habe mit Chwolson gemeinsam an der aktinometrischen Untersuchung gearbeitet. Dies ist nicht der Fall: Er habe Chwolson nur das Observatorium zu Pawlowsk zum Zwecke seiner Untersuchungen zur Verfügung gestellt; Chwolson gebühre also allein die Anerkennung für jene Untersuchung.

O. Chwolson. Réponse à M. R. Savélief. Ann. de Chim. et de Phys. (6) **30**, 141—144.

Nach einer kurzen Inhaltsangabe der angegriffenen Arbeit, die im Repertorium für Meteorologie 1892 erschienen ist, geht der Verf. zur Zurückweisung der von Sawélieff gemachten Ausstellungen über. Die gut übereinstimmenden Angaben der beiden von ihm benutzten Crova'schen Aktinometer sichern noch nicht die absolute Richtigkeit der Resultate, die erhaltenen Angaben können sich beide sehr wohl gleichweit von der Wahrheit entfernen, zumal wenn die Beobachtungsmethode bei beiden Apparaten die

gleiche war. Auch der Vergleichung des CROVA'schen mit dem VIOLLE'schen Aktinometer sei ein grosser Werth nicht beizulegen, da die angewandte Beobachtungsmethode nicht als einwurfsfrei gelten könne.. Was den Zweifel anbetrifft, den SAWÉLJEFF betreffs der genügenden Empfindlichkeit des in CHWOLSON's Händen befindlichen CROVA'schen Aktinometers ausspricht, so ist derselbe zurückzuweisen. Der CROVA'sche Originalapparat selbst zeigte in voller Sonne ein Ansteigen um 21 bis 23 Theilstriche, der Apparat SAWÉLIEFF's eines um 25,7, der des Verf. um 23,3. Derselbe sei mithin mit den anderen recht wohl vergleichbar.

SAVÉLIEFF. Résultats des observations actinométriques faites à Kief (Russie), en 1890.

CROVA. Remarques sur la Communication d. M. SAVÉLIEFF. C. R. 112, 481. Journ. de Phys. (3) 2, 84—85 †.

Mit Hülfe eines Registrirapparates werden zwei Maxima um 10^a und 1 bis 2^p ermittelt, die durch ein Mittagsminimum getrennt werden.

COLLEY, MICHKINE et KAZINE. Observations actinométriques faites à l'observatoire de l'Académie Petrowsky, près de Moscou.

A. CROVA. Remarques sur les observations précédentes. C. R. 112, 630—634. Journ. de phys. (3) 2, 87—88 †.

Die mit einem Apparate anderer Construction als im SAVÉLIEFF'schen Falle erhaltenen Resultate bestätigen die Bemerkungen bezüglich der Maxima und des Minimums.

KNUT ÅNGSTRÖM. Eine elektrische Compensationsmethode zur quantitativen Bestimmung strahlender Wärme. Nov. Act. reg. soc. scient. Upsalensis (3) 1893. Naturw. Rundsch. 9, 12 †.

Von zwei möglichst gleichen Metallstreifen wird der eine der Wärmestrahlung ausgesetzt, der andere beschattet. Durch die hierdurch erzielte Verschiedenheit der Temperatur wird eine Aenderung in der elektrischen Leitungsfähigkeit bedingt. Mit Hülfe eines Thermoelementes und eines durch den beschatteten Streifen gesandten Stromes kann man dann die Temperatur dieses Streifens bis zu der des belichteten bringen. Zur Vermeidung der aus den ungleichen thermischen Eigenschaften der beiden Streifen her-

rührenden Fehler wird eine Vertauschung der Streifen vorgenommen und aus den Resultaten das Mittel gebildet. Die Genauigkeit erscheint als eine beträchtliche, indem nach drei verschiedenen Methoden die Strahlung einer Argandlampe zu 0,000 552, 0,000 541 und 0,000 546 Grammcalorien pro Secunde und cm² ermittelt wurde.

C. C. HUTCHINS. Strahlung der atmosphärischen Luft. Amer. J. of Sc. (3) 43, 357. ZS. f. Instrk. 13, 24—26†.

Die Messungen wurden vorgenommen mit einer sehr empfindlichen Thermosäule, an welcher bewegte warme Luft unter gleichem Druck mit der umgebenden Atmosphäre zum Vorüberstreichen gebraucht wurde. Die Resultate der verschiedenen Tage zeigen grosse Abweichungen von einander, die zum Theil durch die verschiedene Feuchtigkeit zu erklären sind. Eine aus dem Mittel sämmtlicher Beobachtungsreihen gebildete Formel für das Strahlungsvermögen der Luft, d. h. für diejenige Anzahl von Grammcalorien, welche während einer Secunde von einer Luftsäule höherer Temperatur und bestimmten Dimensionen gegen die umgebende Luft ausgestrahlt wird, findet sich vor. Die Strahlung hängt in hohem Maasse von der Oberfläche ab, in der sich die warme und kalte Luft berühren. Nach den Versuchen ist man zu der Annahme berechtigt, dass erhitzte Luft nur sehr langwellige Strahlen aussendet.

Litteratur.

W. VON BEZOLD. Der Wärmeaustausch an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre. Erste Mittheilung: Einleitung. Allgemeine Sätze. Der Wärmeaustausch im Erdboden. (Sitzber. Berl. Ak. 1892, 1139.) Naturw. Rundsch. 8, 157—191. Siehe Fortsch. d. Phys. 1892. Met. ZS. 10, [57]—[60].

G. SCHWALBE. Ueber die Maxima und Minima der Jahrescurve der Temperatur. I.-D. Berlin 1892. Ausland 66, 447.

CH. DUFOUR. Le mouvement progressif de l'abaissement de la température du milieu de mai. Bull. Soc. Vaud. (3) 29, 316.

E. LEYST. Ueber die Berechnung von Temperaturmitteln aus den Beobachtungen zu den Terminen 8^a, 2^p, 8^p. Rep. f. Met. 15, 1892, Nr. 3. Peterm. Mitth. 39, [72].

R. Strachey. Harmonic Analysis of Hourly Observations of Air Temperature and Pressure at British Observatories. Part I.: Temperature. Proc. Roy. Soc. 53, 66.

Lorenz v. Liburnau. Ueber die Aufstellung der Thermometer der österreichischen Radialstationen. Met. ZS. 10, 309—311.

Der Artikel enthält eine Abwehr einiger Bedenken, welche Ebermayer in einer Besprechung der letzten betreffenden Publication erhoben hatte. Es sei hauptsächlich die Erwägung maassgebend gewesen, möglichst gleichartiges Material zu schaffen, sodann aber müsse man damit rechnen, dass der damalige Stand der Beschirmungsfrage ein anderer gewesen sei, als der jetzige.

Danckwortt. Die Temperaturverhältnisse von Magdeburg. Kirchhoff's Arch. f. Land- und Volksk. d. Prov. Sachsen. Met. ZS. 10, 230—231.

Bearbeitung der Temperaturbeobachtungen an der Wetterwarte der „Magdeburgischen Zeitung" während der Jahre 1881 bis 1890.

B. Koch. Die Temperaturverhältnisse Marburgs. Marburg 1892. 8⁰. 31 S. Met. ZS. 10, 57—58.

Barois. Comparaison entre les températures de plusieurs villes de la Basse Égypte. Bull. Inst. Égyptien 1890, Kairo 1891, 157—170. Peterm. Mitth. 39, Littber. 108.

Täglicher Gang der Temperatur zu Port au Prince. Met. ZS. 10, 144—145.

Temperaturminima im arktischen Nordamerika. Met. ZS. 10, 319.

B. Rizzo. Die säcularen Temperaturschwankungen in Turin. Met. ZS. 10, 411.

H. Becquerel. Mémoires sur les températures observées sur le sol au Muséum d'Histoire naturelle pendant l'hiver 1890—1891. Journ. phys. (13) 2, 431.

A. Woeikow. Der Januar 1893 in Russland. Met. ZS. 10, 109.

Der Monat zeichnet sich durch niedere Temperaturen und abnorm hohen Barometerstand aus. Eine Tabelle von Werthen wird dort mitgetheilt.

Der Januar 1893 im preussischen meteorologischen Beobachtungsnetz.

Januartemperaturen 1893 (österreichisches Beobachtungsgebiet).

Januarkälte 1893 auf der Balkanhalbinsel. Met. ZS. 10, 111—113.

Sämmtliche Artikel sprechen von der höchst intensiven Kälte dieses Monats und geben die betreffenden Zahlen an.

Die Witterung an der deutschen Küste im Januar 1893. Ann. d. Hydr. 21, 78—80.

Contejean. Température observée dans l'hiver de 1780 à Montbéliard. C. R. 116, 540.

Severe Frost at Hongkong. Nat. 47, 535—536.

The Cold Wave at Hongkong, January 1893. Its After Effects. Nat. 48, 3—5.

Frost und Eisregen in Hongkong. Met. ZS. 10, 180.

W. Fonvielle. Thermometer-Soundings in the High Atmosphere. Nat. 48, 160.

G. Mayer. Strahlung und Absorption durch Blätter. Met. ZS. 10, 319.

A. Bartoli ed E. Stracciati. Formola relativa all' assorbimento delle radiazioni solari attraverso l'atmosfera. Atti di Catania (4a) 4, 1892. Torino 1893.

St. Kostlivý. Ueber Spätfröste und die Vorausbestimmung der Nachtfröste überhaupt. Cas. pro pěst. math. a fys. 18, 101—107, 309—316; 19, 28—44, 1889. (Böhmisch.) Pozdní mrazy a předvídání mrazů nočních vůbec. Prof. *G. Gruss*, Prag.

W. Zenker. Die gesetzmässige Vertheilung der Lufttemperaturen über dem Meere. S.-A. Peterm. Mitth. 1893, Heft 2, 39—44, mit 1 Karte.

W. de W. Abney. Transmission of Sunlight trough the Earth's Atmosphere. Part II. London 1893. 4°. 42 S.

J. M. Schaeberle. Terrestrial Atmospheric Absorption of the Photographic Rays of Light. Sacramento 1893. 8°. 2 Bl. 90 S. Contributions from the Lick Observatory Nr. 3.

2D. Luftdruck.

Referent Dr. E. Less in Berlin.

J. Hann. Weitere Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers. Denkschriften Wien. Akad. (2) **59**, 297—356, 1892 †. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 9—10, 1893 †. Met. ZS. **10**, [49—51], 1893 †.

Während in der ersten, gleich betitelten Abhandlung des Verfassers (Denkschrift Wiener Akademie (2) **55**) die stündlichen Luftdruckbeobachtungen auf Bergen nur zu einem Nachweise der regelmässigen Aenderung der doppelten täglichen Oscillation des Barometers mit der Höhe Verwendung fanden, bildet den Haupttheil der vorliegenden Arbeit eine genauere Untersuchung jener Modificationen der normalen täglichen Barometerschwankung an den Gipfelstationen, welche eine Folge der durch die tägliche Wärmeschwankung verursachten Volumenänderungen der unterhalb liegenden Luftschichten sind. Dieselben kommen an den Stationen in mittleren und höheren Breiten deutlich und charakteristisch zur Geltung, und es wurden demgemäss die stündlichen Registrirungen von Blue Hill (1886 bis 1890), Eiffelthurm, Paris (Sommer 1889 und Jahr 1890), Ben Nevis (1884 bis 1887), Schafberggipfel (zwei bis vier Jahre), Obir (1880 bis 1887), Säntis (1887 bis 1889) und Sonnblick (1887 bis 1889), ferner die zweistündlichen Beobachtungen von Wendelstein (1886 bis 1890), die sechsmal täglichen von Puy-de-Dôme (1878 bis 1887) und die neunmal täglichen von St. Bernhard (1851 bis 1887), nebst denjenigen der zugehörigen Basisstationen verwerthet. Für alle diese Stationen wurden nur Mittel für je vier Monate berechnet, nämlich für die Wintermonate November bis Februar, die Sommermonate Mai bis August und für die Aequinoctialmonate März, April und September, October.

Die Eigenthümlichkeiten des täglichen Ganges des Luftdruckes an den Gehäng- und Gipfelstationen treten am stärksten in der Sommerperiode, Mai bis August, hervor, für welche daher der Verf. die Werthe von acht in verschiedenen Höhen gelegenen Alpenstationen, ferner diejenigen von Paris,

Bureau Central und Eiffelthurm, von Clermont-Ferrand und Puy-de-Dôme übersichtlich zusammenstellt. Die erste Gruppe zeigte folgende besonders bemerkenswerthe Erscheinungen: die echten Thalstationen haben das Morgenmaximum schon zwischen 7 und 8^h a. m, ein sehr tiefes Nachmittagsminimum ungefähr zur normalen Zeit, zwischen 4 und 5^h p. m., das Abendmaximum erst um Mitternacht; das Morgenminimum tritt zur normalen Zeit ein, ist aber schwach ausgeprägt. Bei den Höhenstationen fällt das Morgenminimum ebenfalls in die normale Zeit, vertieft sich aber bis zu 3100 m hinauf immer mehr in recht deutlicher und charakteristischer Weise; das erste tägliche Maximum, dessen Betrag keine gesetzmässige Aenderung zeigt, verspätet sich von 7^h a. m. in Zell a. S. mit zunehmender Höhe regelmässig bis 3^h p. m. auf dem Sonnblick; das Abendminimum verspätet sich nur um zwei Stunden gegen jenes der Thalstationen, bleibt aber, während in Zell a. S. das Barometer um 0,92 mm unter dem Tagesmittel steht, auf dem Sonnblick noch um 0,12 mm über demselben; das Abendmaximum tritt zur normalen Zeit, um 10^h p. m. ein, ist viel grösser als das erste Maximum und wächst auch etwas mit zunehmender Höhe. Der Unterschied zwischen Abendmaximum und Morgenminimum, den beiden ausgeprägtesten Phasen der täglichen Barometeroscillation auf Berggipfeln, beträgt bei Schafberg (1780 m Seehöhe) 0,59, Obir (2040 m) 0,66, Säntis (2500 m) 0,74 und Sonnblick (3100 m) 0,83 mm. Schon auf dem Säntis, noch mehr aber auf dem Sonnblickgipfel nähert sich die Form der täglichen Barometercurve jener der täglichen Wärmewelle, indem die grösste negative Ordinate derselben mit dem Minimum der täglichen Lufttemperatur zusammenfällt, während die grösste positive Ordinate allerdings auf eine zu späte Abendstunde fällt, wogegen aber das secundäre Maximum mit dem Maximum der Temperatur in der That zusammentrifft.

Bei einer Zerlegung der täglichen Barometeroscillation in ihre einfachen harmonischen Constituenten zeigte sich die Grösse der Winkelconstanten A_1 oder der Phasenzeit der einmaligen täglichen Oscillation auf allen Berggipfeln der gleichen Gegend in sehr bemerkenswerther Weise constant. In den Alpen, auf fünf Gipfelstationen zwischen 1700 und 3100 m Seehöhe, ist der Mittelwerth von A_1, wenn die Zeitvariable x von Mitternacht an gerechnet wird, rund 175°, das Minimum der einmaligen täglichen Luftdruckschwankung tritt also, fast genau entgegengesetzt wie in der Niederung, nahe um 6^h a. m., das Maximum um 6^h p. m.

ein. Im Laufe des Jahres wächst die Grösse der Winkelconstanten von $A_1 = 140^0$ im Winter zu $A_1 = 188^0$ im Sommer. In tieferen Lagen und in niedrigeren Breiten ist der Winkel A_1 etwas grösser, im Jahresmittel auf dem Eiffelthurm 210°, Puy-de-Dôme 194°. Im Mittel von sechs Basisstationen ist der Winkel A_1 circa 37°, in der einmaligen Welle tritt demnach das Maximum in den Thälern durchschnittlich um $3^1/_2{}^h$ a. m., das Minimum um $3^1/_2{}^h$ p. m. ein. — Die Winkelconstante A_2 der doppelten täglichen Luftdruckschwankung auf Berggipfeln wird mit zunehmender Höhe kleiner, die Phasenzeiten der zweimaligen täglichen Druckschwankung verspäten sich also mit zunehmender Höhe, und dieser Einfluss der Höhe wächst mit zunehmender geographischer Breite und abnehmender Amplitude der Oscillation. Im Mittel der untersuchten Thalstationen treten die Phasenzeiten der doppelten täglichen Oscillation ($A_2 = 152^0$) sehr nahe um 4^h und 10^h ein, im Mittel der Gipfelstationen von 1000 bis 2000 m relativer oder 1470 bis 2500 m absoluter Seehöhe fallen dieselben ($A_2 = 134^0$) auf $4^1/_2$ und $10^1/_2{}^h$, auf dem Sonnblick ($A_2 = 110^0$) aber erst auf $5^h 20'$ und $11^h 20'$.

Zur Erklärung der Eigenthümlichkeiten der täglichen Barometerschwankung auf den Berggipfeln giebt der Verf. im folgenden Abschnitte der Abhandlung eine Analyse derjenigen Druckschwankungen, welche durch die tägliche Erwärmung der unteren Luftschichten nothwendig auf Berggipfeln erzeugt werden müssen, die er als thermische Druckschwankungen bezeichnet. Die Rechnung wird an den Beobachtungen auf dem Eiffelthurm vollständig durchgeführt, für welchen die Mächtigkeit h jener unterhalb liegenden Luftschichten, deren Ausdehnung und Contraction in Betracht kommt, unzweideutig gegeben ($h = 279{,}4$ m) ist, während zugleich auch deren mittlere Temperatur t aus den correspondirenden stündlichen Lufttemperaturen auf dem Eiffelthurme und im Parc Saint-Maur ziemlich zutreffend abgeleitet werden kann. Die tägliche Variation dieser Temperatur lässt sich mit hinlänglicher Genauigkeit schon durch zwei harmonische Oscillationen in der Form darstellen:

$$p_1 \cos . x + q_1 \sin x + p_2 \cos . 2x + q_2 \sin . 2x.$$

Dieselben bewirken auf dem Berggipfel Luftdruckoscillationen von denselben Phasenzeiten, deren Amplituden in dem sich aus der barometrischen Höhenformel ergebenden Verhältnisse:

$$\frac{db}{dt} = \frac{bh}{R . T^2}$$

grösser sind, worin b den Barometerstand auf dem Berggipfel (im Jahresmittel 734,1 mm), T die absolute Temperatur (bei Berücksichtigung der Feuchtigkeit: $263 + t$) und R die Gasconstante (30,37) bedeutet. Nach Abzug der so berechneten Coëfficienten der thermischen Druckoscillation von denjenigen der ganzen auf dem Eiffelthurme beobachteten täglichen Luftdruckschwankung, erhält man die Coëfficienten der „auf die Erdoberfläche reducirten" Druckoscillation, welche man noch mit dem Verhältniss des unteren und oberen Barometerstandes $B:b = 759:734 = 1{,}034$ zu multipliciren hat, um sie mit den an der Erdoberfläche beobachteten vergleichen zu können. Es betrug die tägliche Barometeroscillation zu Paris 1890:

unten beobachtet (im Bureau Central):

$$0{,}153 \sin(17{,}5^0 + nx) + 0{,}293 \sin(150{,}1^0 + 2nx),$$

unten berechnet (nach den Reductionen vom Eiffelthurm):

$$0{,}218 \sin(45{,}8^0 + nx) + 0{,}284 \sin(151{,}7^0 + 2nx),$$

oben beobachtet (auf dem Eiffelthurm):

$$0{,}014 \sin(210{,}3^0 + nx) + 0{,}272 \sin(142{,}3^0 + 2nx).$$

Die an die täglichen Luftdruckoscillationen auf dem Eiffelthurme wegen der „thermischen" Druckschwankung daselbst angebrachten Correctionen genügen hiernach völlig, um die Druckschwankung an der Erdoberfläche zu erhalten; die reducirten Werthe sind nur etwas übercompensirt. Besonderer Nachdruck ist aber darauf zu legen, dass die thermische Druckschwankung in der Höhe die Verspätung der Phasenzeiten der doppelten täglichen Oscillation daselbst vollkommen erklärt, was sich auch bei Berechnung der Correctionen für die Luftdruckoscillationen der einzelnen Jahreszeiten zeigte. Bei diesen trat die Uebercompensation der reducirten Werthe noch viel stärker als im Jahresmittel hervor, was daran liegen dürfte, dass die in die Rechnung eingeführten Variationen der Lufttemperatur zu extrem waren. HANN berechnet daher umgekehrt aus den correspondirenden Barometerständen zu Paris und auf dem Eiffelthurme die wahren Lufttemperaturen für die einzelnen Tagesstunden, welche eine kleinere tägliche Amplitude und eine Verspätung der Phasenzeiten um circa $1^1/_2$ Stunden gegen die direct beobachteten Thermometerstände ergeben. Auch für mehrere andere Gipfelstationen weist derselbe aus dem täglichen Gange der Lufttemperatur nach, dass die einmalige tägliche Luftdruckschwankung mit zunehmender Höhe mehr und mehr abgeschwächt, die doppelte durch die ther-

mischen Druckschwankungen viel weniger beeinflusst wird und letztere die Verspätung der Phasenzeiten der doppelten täglichen Barometeroscillation bei fast ungeänderter Amplitude ganz allgemein erklären. Ebenso zeigt sich, dass die bemerkenswerthen Unterschiede im täglichen Gange des Barometers an der auf einer Anhöhe gelegenen Station Greenwich und der wenig über 11 km entfernten, in der Ebene gelegenen Station Kew dem täglichen Gange der Temperatur in der zwischenliegenden, nur 38 m dicken Luftschicht im Wesentlichen entsprechen.

Im nächsten Abschnitte wird von Hann aus der täglichen Oscillation des Barometers auf dem Sonnblickgipfel im Vergleiche mit den Basisstationen München und Salzburg für die beiden wärmsten Monate Juli und August der tägliche Gang der wahren Lufttemperatur der darunter liegenden Luftschicht berechnet, deren Dicke dabei zu 2300 m angenommen wird. Die tägliche Amplitude derselben ergiebt sich zu 1,8°; da aber auf Berggipfeln innerhalb eines ausgedehnten Gebirges der wirkliche Einfluss der thermischen Druckänderungen stets kleiner sein muss als der theoretische, im ungünstigsten Falle nur halb so gross als in der freien Atmosphäre, so kann man die obere Grenze der Wärmeschwankung etwa zu 3,6° annehmen. Auch diese bleibt immer noch beträchtlich hinter der beobachteten Temperaturschwankung zurück, welche selbst auf dem Sonnblickgipfel im Juli und August noch 2,1° beträgt, woraus sich schliessen lässt, dass der Einfluss der täglichen Wärmeperiode in Folge ihrer kurzen Dauer nur in verhältnissmässig geringe Höhen der freien Atmosphäre hinaufreicht. Dagegen lässt sich der jährliche Gang des Luftdruckes aus den Temperaturbeobachtungen unten und oben mit sehr grosser Annäherung an die Beobachtungen berechnen, was an den Beispielen von Ben Nevis, verglichen mit Fort William, Sonnblickgipfel, verglichen mit Salzburg und Ischl durchgeführt wird.

Schon in seiner ersten Abhandlung über die tägliche Oscillation des Barometers hat der Verf. gezeigt, dass der tägliche Gang des Luftdruckes in den Gebirgsthälern in allen Höhen den normalen Charakter hat, bis auf eine meist stark vergrösserte Amplitude der einmaligen täglichen Oscillation. Die jetzt neu hinzugekommenen Thalstationen stimmen mit diesem Satze vollkommen überein; nur besitzen auch die doppelten Oscillationen zu Zell a. S., Bozen und Irkutsk auffallend grosse Amplituden. Für das abnorm tiefe Nachmittagsminimum in den Thälern, welches

zu Bozen —1,77 mm, zu Zell a. S. —0,92 mm beträgt, hat Hann schon früher die Erklärung gegeben, dass von der über den Thälern lagernden Luft ein mehr oder minder beträchtlicher Theil zur wärmsten Tageszeit seitlich gegen die Berghänge hin abfliesst, weshalb das Barometer in den Thalsohlen entsprechend sinken muss; er geht hier etwas näher auf dieselbe ein. Daran anknüpfend führt er aus, dass die mehr oder minder grosse Neigung der Thalwände, in erster Linie durch die ungleiche Hebung der Flächen gleichen Druckes, welche bei der Annäherung an das Gebirge in Folge der täglichen Wärmeschwankung eintritt, wie zur Modification der täglichen Barometerschwankung, so auch zur Entstehung der periodischen Gebirgswinde Veranlassung giebt. Die Erwärmung der Bergoberfläche unterstützt die auf diese Weise eingeleitete Bewegung wesentlich.

Der letzte Hauptabschnitt der vorliegenden Abhandlung enthält als Nachtrag zu den früheren Untersuchungen die Berechnung einiger neuer Beobachtungsergebnisse aus den tropischen und subtropischen Gebieten, namentlich der südlichen Hemisphäre, ferner eine Vervollständigung der früheren Zusammenstellungen für österreichische Stationen. Die hier berechneten Ergebnisse stündlicher Beobachtungen oder Registrirungen des Luftdruckes beruhen zumeist nur auf einjährigen Aufzeichnungen, welche in den Gegenden zwischen den Wendekreisen und namentlich in der Nähe des Aequators völlig genügen, um die wesentlichen Charakterzüge der doppelten täglichen Oscillation des Barometers festzustellen. Die Werthe der Amplitude derselben, a_2, für die einzelnen Monate werden in einer Tabelle in der Art zusammengestellt, dass immer je zwei (oder auch mehr) Stationen in nahe gleicher Breite, die eine auf der südlichen, die andere auf der nördlichen Halbkugel auf einander folgen und dann zur Bildung von Mittelwerthen sich verwendet finden. Durch diese Zusammenstellung wird der Nachweis erbracht, dass die jährliche Periode der Amplitude a_2 in beiden Hemisphären dieselbe ist, was auf das Augenscheinlichste ihren vom Witterungsgange unabhängigen Charakter zeigt.

Alfred Angot. Sur la variation diurne de la pression au sommet du Mont Blanc. C. R. 117, 847—850, 1893 †.

Der Verf. theilt nach den 28tägigen Beobachtungen Vallot's auf dem Gipfel des Mont Blanc vom 18. Juli bis 14. August

1887 und gleichzeitig für fünf andere Stationen den täglichen Gang des Luftdruckes mit, ausgedrückt durch folgende harmonische Reihen, in welchen die Zeit von Mitternacht an gerechnet wird:

Mont Blanc (4810 m)	426,62 mm	$+0{,}43$ mm $sin(t+204^0)$	$+0{,}15$ mm $sin(2t+68^0)$
Säntis (2467 m) . . .	570,63 „	$+0{,}21$ „ $sin(t+179^0)$	$+0{,}20$ „ $sin(2t+116^0)$
Puy-de-Dôme (1467 m)	643,35 „	$+0{,}21$ „ $sin(t+199^0)$	$+0{,}23$ „ $sin(2t+133^0)$
Bern (573 m)	714,82 „	$+0{,}36$ „ $sin(t+31^0)$	$+0{,}29$ „ $sin(2t+152^0)$
Genf (408 m)	727,93 „	$+0{,}53$ „ $sin(t+9^0)$	$+0{,}34$ „ $sin(2t+145^0)$
Lyon (S.-Genis) (299 m)	736,96 „	$+0{,}38$ „ $sin(t+12^0)$	$+0{,}30$ „ $sin(2t+129^0)$

Dieselben zeigen, dass die Amplitude der halbtägigen Welle mit der Höhe abnimmt, und zwar ein wenig rascher als der Luftdruck; ferner dass die Phase dieser Welle nach oben hin kleiner wird. Die Zeit ihres Maximums beträgt nämlich $10{,}3^h$ für die drei unteren Stationen, $10{,}5^h$ für den Puy-de-Dôme, $11{,}1^h$ für den Säntis und $12{,}7^h$ für den Mont Blanc.

Die Amplitude der ganztägigen Welle ändert sich bei den drei unteren Stationen im gleichen Sinne wie diejenige des täglichen Ganges der Temperatur, und die Stunde ihres Maximums (im Mittel 5^h) ist daselbst derjenigen der Minimumstemperatur sehr nahe. Mit zunehmender Höhe nimmt die Amplitude dieser Welle zunächst sehr schnell ab, weil sich der mittlere Luftdruck und die Amplitude der Temperatur dann gleichzeitig vermindern. Da jedoch hernach noch eine zweite Welle hinzutritt, welche durch die Aenderung der mittleren Temperatur der zwischen dem Berggipfel und dem umgebenden unteren Gebiete eingeschlossenen Luftschicht hervorgerufen wird, und die Phase dieser derjenigen der ersteren Welle entgegengesetzt ist, ihre Amplitude aber mit der Höhe zunimmt, so geht bei weiterer Erhebung die Amplitude der resultirenden ganztägigen Welle durch ein Minimum hindurch und wächst dann wieder, und die Phase springt um 180°.

Diese zweite Welle wird für den Mont Blanc vom Verf. aus der täglichen Aenderung der mittleren Temperatur direct berechnet, wobei zur Ermittelung der letzteren die dreistündlichen Temperaturbeobachtungen von Mont Blanc, Bern, Genf und Lyon benutzt werden. Aehnlich wie Hann (vergl. das vorstehende Ref.), findet derselbe eine der auf dem Mont Blanc beobachteten ganz analoge tägliche Luftdruckänderung, deren Amplitude aber bei der berechneten viel grösser ist. Doch glaubt er, dass letzteres, gemäss den Beobachtungen Vallot's, nicht von der Abweichung zwischen der Temperatur der mittleren Luftschicht und den Mittel-

temperaturen der Grenzschichten herrühren könne, sondern vielleicht einem theilweisen seitlichen Abfliessen der erwärmten Luftmassen zuzuschreiben sei.

FR. N. COLE. The Diurnal Variation of Barometric Pressure. U. S. Weather Bureau, Bulletin Nr. 6, 1892. Peterm. Mitth. 39, Littber. 72, 1893†.

Trigonometrische Reihen für den täglichen Gang des Luftdrucks nach zwei- bis vierjährigen Beobachtungen von Boston, New-York, Philadelphia, Chicago, Saint-Louis und Denver (Colorado). Dieselben bestätigen die besonders durch HANN festgestellten Gesetzmässigkeiten, und selbst ihr Glied vierter Ordnung lässt trotz seiner Kleinheit ein sehr ausgeprägt gesetzmässiges Verhalten erkennen. — Nach einer auf die stündlichen Barometerablesungen zu New-York vom April 1888 bis December 1891 bezüglichen Untersuchung wird die Abweichung der Einzelbeobachtungen vom Mittelwerthe innerhalb der durch die beträchtlichen Unterschiede der gleichen Monate in den einzelnen Jahren bedingten Fehlergrenzen in ihrer Häufigkeit durch das bekannte Gesetz der Fehlerwahrscheinlichkeit nahezu dargestellt.

Der tägliche Gang des Luftdruckes zu Modena. Ann. del Uff. di Met. 9, 1, 1887, Roma 1890. Met. ZS. 10, 40, 1893†.

Constanten der Sinusreihen für die einzelnen Monate und das Jahr im Mittel von 1867, 1887 und 1888, von letzteren zwei Jahrgängen nach den Registrirungen eines RICHARD'schen Barographen, welche durch directe Ablesungen an einem Quecksilberbarometer reducirt wurden.

W. KÖPPEN. Die mittlere Abweichung der einzelnen Barometerablesung vom Normalwerthe und deren Verhältniss zur monatlichen Barometerschwankung. Met. ZS. 10, 241—247, 1893, mit einem Kärtchen und Figur im Text†.

Der Verf. hat mit Hülfe der theils im niederländischen meteorologischen Jahrbuche enthaltenen, theils ihm handschriftlich mitgetheilten Tabellen der ohne Rücksicht auf das Zeichen gebildeten Summen, um welche die Einzelablesungen des Barometers vom

vieljährigen Mittel abwichen, die Summen der Plus- und der Minusabweichungen getrennt und sodann aus der nach den Originaltabellen bestimmten Zahl der beiderlei Zeichen auch deren mittlere Grössen hergeleitet. Diese Arbeit, welche sich dann sehr vereinfacht, wenn das arithmetische Mittel der benutzten Beobachtungen mit dem zur Ableitung der Abweichungen benutzten Normalwerthe zusammenfällt, wurde für 12 europäische Stationen an den sechsjährigen Mitteln der Jahrgänge 1864 bis 1869 und für 11 Stationen an den dreijährigen Mitteln aus 1876, 1877 und 1879 fast vollständig durchgeführt. Ferner wurden zur Ergänzung aus den Extrahirbüchern der Seewarte die Mittelwerthe der Plus- und Minusabweichungen für 12 Fünfgradfelder des Nordatlantischen Oceans festgestellt und hierbei an Stelle der Monatsmittel der einzelnen Gradfelder die Fünfgradmittel als Normalwerthe zu Grunde gelegt, desgleichen für zehn nordamerikanische Stationen dreijährige Mittel aus den Jahrgängen 1877, 1879 und 1880.

Aus einer Karte, in welcher durch Linien die Orte mit gleicher mittlerer Barometerabweichung vom Normalwerthe des betreffenden Monats und der Stunde, ausgezogen für den Durchschnitt der Monate December, Januar, Februar und gestrichelt für Juni, Juli, August, verbunden sind, ist ersichtlich, dass die mittlere Grösse der Abweichung von 33° nördl. Br. bis nach Island im Winter um etwas mehr als das Doppelte, im Sommer um ungefähr das Vierfache zunimmt, dass dieselbe aber überall im Winter viel grösser als im Sommer, im Süden $2^1/_2$ bis $3^1/_2$mal so gross ist. In gleicher Breite und Jahreszeit nimmt sie vom Ocean nach den Continenten hin ab. Die Linien gleicher Abweichung verlaufen unter den Meridianen von Neufundland 8 bis 13 Grad südlicher als unter jenen von Hamburg, sowohl im Winter, als im Sommer. In der Mehrzahl der Fälle war die mittlere Grösse der positiven Abweichungen kleiner als die der negativen. Beide verhielten sich zu einander bei einer Auswahl europäischer Stationen mit geringer Abweichung des Barometermittels vom Normalwerthe durchschnittlich wie 1 : 1,11. Zwar zeigte sich diese Verhältnisszahl durch die Nichtausgleichung zu hoher und zu niedriger Barometerstände noch etwas beeinflusst, jedenfalls stellt sie sich aber für Europa durchschnittlich zwischen 1,0 und 1,2. Ungefähr dasselbe Verhältniss der mittleren Grösse der Plus- zu jener der Minusabweichungen gilt auch für den Nordatlantischen Ocean und als allgemeines Mittel desselben ergab sich 1 : 1,175.

Sowohl in ihrer geographischen Vertheilung, als in dem Verhältnisse der über und unter dem normalen Barometerstande liegenden Theile zeigte die mittlere Abweichung der Einzelablesung die grösste Aehnlichkeit mit der mittleren monatlichen Barometerschwankung. Beide Grössen sind, wenigstens in aussertropischen Gegenden, einander nahezu proportional. Wenn die grösseren Wellen des Barometerstandes, welche die monatlichen Maxima und Minima liefern, sich durch einfache Aufstiege und Abstiege von gleichförmiger Steilheit darstellen lassen, so muss, wie eine geometrische Betrachtung lehrt, die Barometerschwankung gerade viermal so gross wie die mittlere Grösse der Abweichung sein. Das Verhältniss beider steigt aber über vier, wenn die grösseren Wellen eine zugespitzte, und es sinkt unter vier, wenn dieselben eine abgeflachte Form besitzen. Aus dem Werthe dieses Verhältnisses kann man daher einen Schluss auf den Charakter der Barometercurve ziehen. Die Beobachtungen der verschiedenen bearbeiteten Stationen von Europa, dem Ocean und Nordamerika ergaben es gut übereinstimmend, im Mittel zu 4,5 für den Winter und 4,7 für den Sommer. Man sieht also, dass die zugespitzte Gestalt in den Barometercurven entschieden überwiegt, wenigstens, wenn man Zeiträume von Monatslänge betrachtet. Dies gilt nicht nur für die barometrischen Minima, sondern, wie der Verfasser durch eine getrennte Berechnung der Abweichungen über und unter dem Mittel für zwölf europäische Orte nachweist, im Allgemeinen auch für die Maxima, bei welchen im Frühling, Sommer und Herbst ebenfalls eine, wenn auch nur schwach zugespitzte Form vorwaltet, die bei den Erhebungen über, wie bei den Senkungen unter den Normalwerth im Sommer am deutlichsten ausgesprochen ist.

H. HABENICHT. Die Ursache der Luftdruckverhältnisse über Europa. Ausland **66**, 513—515, 1893 †.

Der Verf. glaubt, die constanten barometrischen Minima über den kälteren Theilen der Oceane und das constante Maximum über den Rossbreiten in der Weise erklären zu können, dass der Nordostpassat, weil er aus kälteren in wärmere Gegenden kommt, eine aufsteigende Tendenz besitzt, welche am Aequator, wo er durch das Zusammentreffen mit dem Südostpassat der südlichen Halbkugel in die rein westliche Richtung gedrängt wird, sich wesentlich verstärkt. Bei seiner Rückkehr nach der Zone west-

licher Winde entstehen sodann in Folge der Verengerung des Raumes Aufwärtsbewegungen, welche in den kälteren Zonen Minima erzeugen, während über den Rossbreiten, im Centrum der durch das Ausgleichsstreben zwischen kalter und warmer Zone hervorgerufenen Luftcirculation, da dieselben ringsherum von aufsteigenden Luftströmen umgeben seien, sich ein Luftberg anhäufen, also ein Maximum bilden müsse.

Die wandernden barometrischen Minima entstehen und bewegen sich vorzugsweise da, wo kalte und warme Meeresströme sich begegnen, wie bei der Neufundlandbank, am Cap der guten Hoffnung u. s. w., oder wo durch das verschiedene Verhalten von Land und Wasser zur Insolation starke Temperaturgegensätze nahe bei einander erzeugt werden. Die Temperaturgegensätze im Nordatlantischen Ocean aber sind jahreszeitlichen, jährlichen und mehrjährigen bedeutenden Schwankungen unterworfen, welche nach dem Verf. durch die Schwankungen der alljährlich von Januar bis Juli bei Neufundland in den Golfstrom eintreibenden Eismassen hervorgerufen werden. Aus den monatlich erscheinenden Pilot Charts (Washington) ersah derselbe nämlich, dass in eisbergreichen Jahren mehr, tiefere und kräftigere Cyklonen mit längeren, geradlinigen Bahnen über dem Nordatlantischen Ocean auftraten, als in eisbergarmen Jahren. In den letzteren erreichen sie meist Europa in schon sehr verflachtem Zustande oder gar nicht; deshalb herrscht dort meist gleichmässige und beständige Luftdruckvertheilung mit Trockenheit, Sommerwärme und Winterkälte. In eisbergreicheren Jahren hingegen überwiegen stürmische Westwinde und tiefe Depressionen mit steilen Gradienten in Europa, welche nasskalte Sommer und regnerische, gelinde Winter erzeugen. Nur enorm grosse Eisbergmaxima, welche den grössten Theil der Golfstromwasser abkühlen, so dass die Zone der Temperaturgegensätze Europa zu fern ist, um Cyklonen bis zu uns gelangen zu lassen, erzeugen auch extrem strenge Winter.

Als Belege für seine Anschauungen führt Habenicht die Reihe der Jahre seit 1872 an, welche bis 1887 fast ausnahmslos mässig eisbergreich waren und uns alle nasskühle Sommer und gelinde oder mässig strenge Winter brachten. Die beiden bedeutenden Minima der Eisbergzahlen (10 und 28, während der Mittelwerth 200 beträgt), welche die beiden nächsten Jahre, 1888 und 1889, aufwiesen, hatten das warme Frühjahr und den warmen Sommer 1889 mit bemerklichem Sinken der Grundwasser, das enorme Eisbergmaximum (674) des Jahres 1890 einen zwar noch

ziemlich warmen, aber vielfach stürmischen Sommer mit heftigen Regengüssen und einen ganz abnorm kalten Winter im Gefolge. Nachdem das Jahr 1891 mit einer dem Durchschnitt sich nähernden Zahl (141) von Eisbergen ein mässiges Klima gebracht hatte, kam die seit vielen Jahren nicht eingetretene Abnormität vor, dass die ersten Monate von 1892, bis Ende April, in der Nähe von Neufundland vollständig eisfrei waren, worauf eine ziemlich kräftige (179 Stück), aber kurze Eisbergperiode folgte. Diese seltenen Eisbergverhältnisse in Verbindung mit dem abnormen, einen niederen Grundwasserstand begünstigenden Charakter der vorhergehenden Jahre haben nach Ansicht des Verf. die im Frühjahre 1892 beginnende lange Trockenperiode verursacht.

Luftdruckvertheilung auf dem Indischen Ocean. Aus dem Segelhandbuch der Seewarte für den Indischen Ocean. Met. ZS. 10, 358—359, 1893 †.

Die Vertheilung des Luftdruckes nach der Breite über den Indischen Ocean wird im Segelhandbuche der Seewarte für den Meridian 80° E graphisch dargestellt. Zu allen Jahreszeiten liegt etwa bei 30° S (29 bis 35°) ein Maximum auf dem Indischen Ocean, welches, ausser im Mai, stärker ist, als das entsprechende auf dem Südatlantischen. Von da aus nimmt der Luftdruck nach S rasch, nach N zu langsamer ab; der Abfall ist aber nach beiden Richtungen hin für die betreffende geographische Breite recht stark, vermuthlich stärker, als irgendwo auf der Erde auf diesen Parallelen. Im Nordwinter, und schon im November, befindet sich eine Zone niedrigsten Luftdruckes am Aequator oder etwas südlicher, und von da nach N zu nimmt der Luftdruck ungefähr wie auf dem Atlantischen und Stillen Ocean zu, nur viel weiter, nämlich bis gegen 60° N hin. Im Nordsommer, und schon im Mai, reicht dagegen der Druckabhang von 30° S bis 25° N, nur mit einer Stufe bezw. Abflachung bei ca. 5° S bis 8° N, welcher die Mallungen entsprechen, die den SE-Passat vom SW-Monsun scheiden. Die Unterschiede zwischen E und W gestalten sich auf dem Indischen Ocean ähnlich wie auf dem Atlantischen: der Druck nimmt auf den Continenten vom Sommer zum Winter zu, seine Abnahme auf den Oceanen aber wird durch die massenhafte Luftabfuhr von der im Juli hocherwärmten weiten Oberfläche von Asien nach der Südhemisphäre verhindert. Der südliche Indische Ocean hat deshalb bis zu 40° S hinunter ebenso wie die

Meere der Nordhemisphäre den höchsten Luftdruck im Juli bis August, trotzdem dies hier Mitte des Winters ist. — In der Fortsetzung des vorliegenden Auszuges werden noch kurz die verschiedenen Windsysteme des Indischen Oceans und ihre Begrenzung besprochen.

ALEXIS DE TILLO. Hautes pressions atmosphériques observées à Irkoutsk du 12 au 16 janvier 1893. C. R. **116**, 355—356, 1893 †. Naturw. Rundschau **8**, 215, 1893 †.

Vom 12. bis 16. Januar 1893 blieb der auf Meeresniveau und normale Schwere reducirte Barometerstand in Irkutsk über 800 mm und erreichte am 14. Jan. 7^h a. m. 807,5 mm mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 1 mm wegen der Unsicherheit der Höhe der Station (491 mm); dies ist der höchste Werth, den man bis jetzt gemessen hat (vergl. jedoch das folgende Referat).

A. WOEIKOFF. Der höchste bis jetzt beobachtete Luftdruck auf der Erde. Met. ZS. **10**, 110—111, 1893 †.

Der auf das Meeresniveau und die Schwere des 45. Grades reducirte Barometerstand von Irkutsk wurde für den 14. Januar 1893, 7^h a. m. zu 807,5 mm angegeben, während der an dem dortigen Barometer in 491 m Höhe über dem Meeresniveau beobachtete Luftdruck nach SRESNEWSKIJ's Uebersicht der Witterung für Januar 1893 750 mm betrug. Da nach HANN eine Reduction auf das Meeresniveau bei den Massenerhebungen Ostsibiriens mittelst der herrschenden niedrigen Wintertemperaturen fictive Zahlen geben muss, so ist es besser, die Differenz des beobachteten Luftdruckes von dem normalen Monats- oder Jahresmittel zu nehmen, und dasselbe an den auf das Meeresniveau und 45° reducirten normalen Luftdruck anzubringen. Für den reducirten Barometerstand des 14. Januar 1893 zu Irkutsk findet man so nach dem Jahresmittel 796,0, nach dem Wintermittel 800,1 mm. In gleicher Weise reducirt, ergab sich das absolute Maximum 1877 in Barnaul nach dem Jahresmittel zu 802,2 mm, nach dem Wintermittel zu 803,0 mm. Dies bleibt daher noch immer der am besten sichergestellte höchste Luftdruck auf der Erde.

Hohe Barometerstände. Met. ZS. **10**, 111, 1893 †.

Nach den russischen Wetterkarten betrug der reducirte Barometerstand am 2. Januar 1893 zu Mesen um 1^h und 9^h p. m.

793,4 mm, zu Archangelsk am 3. Jan. um 1^h p. m. 793,7 mm, zu Petrosawodsk am 3. Jan. um 9^h p. m. 793,2 mm und um die gleiche Zeit zu Kargopol, woselbst so ziemlich das Centrum des den Norden und Nordosten des europäischen Russland einnehmenden hohen Druckes lag, 795,2 mm. — In Sibirien erreichte der Luftdruck um Mitte Januar seine grössten Werthe; doch wird auch hier (vergl. das vorstehende Referat) hervorgehoben, dass der höchste Barometerstand von Irkutsk von 807,5 mm bei einer Temperatur von —46,3° C. zum Theil durch die Reduction verursacht sein dürfte, da der Luftdruck in Nertschinsk gleichzeitig nur 785,1 mm betrug. — Sehr hohe Werthe, bis zu 788,6 mm in Efremow, zeigten sich auch am 19. Jan. in Centralrussland.

K. FUCHS. Die barometrische Höhenformel. ZS. f. phys.-chem. Unterr. 7, 83—84, 1893 †.

Der Verf. leitet unter der Voraussetzung, dass die Luft in allen Höhen dieselbe Zusammensetzung und dieselbe Temperatur hat, durch eine ähnliche elementare Betrachtung die barometrische Höhenformel ab, wie sie in SPRUNG's Lehrbuch der Meteorologie 1885, S. 66—68 bereits gegeben ist. Sein Endresultat lautet:

$$log\, b_2 - log\,.\, b_1 = h\,.\,log\left(1 - \frac{s}{p}\right),$$

worin b_1 den unteren, b_2 den oberen Barometerstand in der Höhendifferenz von h Metern, s das Gewicht von 1 cbm Luft und p deren Druck pro Quadratmeter bedeuten.

2E. Winde.

Referent Dr. E. Less in Berlin.

Ed. Mazelle. Zur Bestimmung der Stärke einzelner Borastösse. Met. ZS. 10, 97—101, 1893 †.

Da die stürmische Bora in Folge ihres äusserst heftigen, stossweisen Auftretens einzelne Secunden (4 bis 10) hindurch eine gewaltige Stärke zu entwickeln pflegt und dann eine Zeit lang (40 bis 50 Secunden) an Kraft bedeutend nachlässt, so brachte der Verf., um die Stärke dieser einzelnen Stösse zu messen, an der Axe eines Anemometers einen metallischen Schleifcontact an, durch welchen bei jeder Umdrehung des Schalenkreuzes ein Batteriestrom einmal geschlossen und geöffnet wurde. Dadurch wurden durch einen in den Stromkreis eingeschalteten Elektromagneten Marken auf dem Papierstreifen eines Chronographen verzeichnet, dessen zweiter mit einer Contactuhr verbundener Elektromagnet auf dem gleichen Streifen die Zeit notirte.

Mit dieser Vorrichtung wurden mittelst eines in 32,1 m Seehöhe aufgestellten Schneider'schen Anemometers zu Triest Messungen während der Borastürme am 16. und 17. Januar 1893 angestellt. In den Stunden von 9 bis 12^h a. m. des 16. Januar war die am Chronographen registrirte grösste Rotationszahl des Schalenkreuzes 9 in der Secunde, welche einer Windgeschwindigkeit von 45 m p. s. entspricht, oder, angenommen, dass diese Geschwindigkeit durch eine volle Stunde anhalten würde, 162 km. In den drei vollen Stunden wurden an dem Schneider'schen Anemometer die Windgeschwindigkeiten 70, 75 und 77 km erhalten, an einem zweiten, in günstigerer Lage aufgestellten Casella'schen Anemometer in 10,9 m Seehöhe, dessen Angaben für Triest bisher immer benutzt worden sind, 110, 110 und 112 km. Bringt man das Verhältniss 1,45 der von beiden Instrumenten gemessenen Werthe für die Stunde 11^h bis Mittag an die chronographischen Registrirungen als Reductionsfactor an, so würde sich eine maximale Geschwindigkeit der Borastösse von 234,9 km p. h. oder 65,3 m p. s. ergeben. Da diese Corrections-

grösse aber mit zunehmender Windstärke abnimmt, so muss der Factor für die einzelnen Windstösse kleiner angenommen werden. Setzt man ihn gleich 1,235, so resultirt immer noch 200 km p. h. oder 55,6 m p. s. Maximalgeschwindigkeit, welche nach der FERREL'schen Formel einen Winddruck von 206 kg pro Quadratmeter ergeben würde. Vielleicht verringert sich dieser Werth aber noch weiter, weil hier, wie bei allen Angaben der Triester Anemometer, die Windwege durch Multiplication des Weges der Schalenmitten mit dem ROBINSON'schen Factor 3 gewonnen wurden.

Als Anhang fügt der Verfasser einige allgemeine Bemerkungen über jene Borastürme hinzu, welche durch eine Depression verursacht wurden, deren Centrum mit 747 mm Tiefe am 15. Morgens sich im Süden Frankreichs, am 16. mit 746 mm über Corsica, am 17. mit 744 mm nördlich von Sicilien, am 18. mit 749 mm über Sicilien und am 19. mit 752 mm im Süden dieser Insel sich befand. In Triest trat die tiefste Temperatur am 16. 7^h a. m. mit —7,1° C., der niedrigste reducirte Luftdruck am 17. 2^h p. m. mit 744,9 mm ein; die Bora begann am 15. um 3^h p. m. und überschritt 100 km p. h. vor 8^h a. m. des 16., um erst am Morgen des 17. unter diese Stärke zu fallen.

J. HANN. Einige Resultate der anemometrischen Aufzeichnungen in Wien 1873 bis 1892. Ak. d. Wiss. in Wien 1893, 34—36 †. Naturw. Rundsch. 8, 382—383, 1893 †. Wien. Ber. 102, [2a], 119—198, 1893 †. Met. ZS. 10, [66—69], 1893 †.

Dieser Bearbeitung liegen die Registrirungen eines Anemomometers von MUNRO (Kew-Modell) zu Grunde, welches sich auf der NW-Ecke der Plattform des Thurmes des meteorologischen Instituts zu Wien, und zwar noch 2,7 m über der Plattform, 27,3 m über dem Erdboden aufgestellt befindet. Die Windgeschwindigkeit wurde aus den registrirten Umdrehungen des Schalenkreuzes einfach mittelst des ROBINSON'schen Factors abgeleitet, der für das betreffende Anemometer höchstens im Verhältniss 3 zu 2,2 zu gross sein dürfte.

Die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit ohne Rücksicht auf die Richtung ist der Hauptsache nach eine einfache tägliche Schwankung mit einem Minimum um 6^h a. m. und einem Maximum um 1^h p. m.; ein zweites secundäres Minimum ist angezeigt um $7^1/_2{}^h$ p. m., dem ein zweites secundäres Maximum um 10^h p. m. folgt. In den Monaten März, April, August und September ist die tägliche Windperiode am stärksten ausgeprägt,

am schwächsten im November, December, Januar, Juni und Juli. Bei einer Entwickelung der Stundenmittel für die einzelnen Monate nach zweigliedrigen harmonischen Reihen ergab sich, dass die Amplituden der einfachen und der doppelten täglichen Variation je zwei Maxima im Frühling und Herbst (Maxima von a_1 im April: 0,92, September: 0,64, von a_2 im März: 0,39, September: 0,39 m p. s.), zwei Minima im December und im Juli bezw. Juni besitzen (Minima von a_1 im December: 0,23, Juli: 0,50, von a_2 im December 0,14, Juli 0,19 m p. s.). Der Eintritt des Maximums in der einmaligen täglichen Variation erfolgt am frühesten, um $12^h\,43'$ im December und am spätesten, um $2^h\,40'$ p. m. im Juni, im Jahresmittel um $2^h\,4'$ p. m. Die kleinere doppelte tägliche Variation hat keine deutlich ausgesprochene jährliche Periode der Phasenzeiten, die grössten Unterschiede betragen wenig über eine halbe Stunde.

Im Jahresmittel wird der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit zu Wien durch die Gleichung ausgedrückt:

$$v_x = 5{,}20 + 0{,}57 \sin(238^0\,21' + x) + 0{,}28 \sin(63^0\,18' + 2x) + 0{,}05 \sin(201^0\,38' + 3x)$$

(m p. s., Zeit von Mitternacht an gezählt). Zum Vergleiche berechnete der Verfasser auch die entsprechenden harmonischen Reihen für die Orte Keitum, Tarnopol, Kremsmünster, Kalocsa, Triest, Pola, Lesina und Padua, von mehreren derselben ausser für das Jahresmittel auch die Reihen für die Winter- und die Sommermonate. Die Amplituden der täglichen Variation der Windstärke sind im Winter überall viel kleiner als im Sommer und die doppelte tägliche Schwankung ist im Winter relativ erheblich grösser. Mit Ausnahme von Padua, dessen täglicher Gang, namentlich im Winterhalbjahre, am besten dem Gange der Windstärke auf Berggipfeln entspricht, stimmen die Gleichungen für alle Orte mit denjenigen ziemlich überein, welche den täglichen Wärmegang in analoger Form darstellen, und zwar sowohl in Bezug auf die Phasenzeiten als auch auf das Verhältniss der Amplituden, von denen a_2 relativ klein gegenüber a_1 ist. Bei einem genaueren Vergleich des täglichen Wärmeganges und Ganges der Windstärke zu Wien zeigte sich indessen, dass die Maxima und Minima der letzteren früher eintreten. Beim ersten grösseren Gliede beträgt der Unterschied ziemlich genau eine Stunde, beim zweiten Gliede wenig über zwei Stunden. Die ganze Curve des täglichen Ganges der Temperatur ist gegen diejenige des Ganges der Windstärke gerade um eine Stunde verschoben, am meisten im Winter, am wenigsten (kaum

eine halbe Stunde) im Sommer, und zwar im Sinne einer Verspätung, woraus der Verfasser folgert, dass eine unmittelbare Relation beider Erscheinungen im Sinne von Ursache und Wirkung nicht statthaben kann [vergl. jedoch KÖPPEN's (diese Berichte **43** [3], 315, 1887) Erklärung dieses scheinbaren Widerspruches gegen seine Theorie; d. Ref.]. Auch das Verhältniss zwischen den Amplituden des täglichen Ganges der Lufttemperatur und der Windgeschwindigkeit ist in den verschiedenen Jahreszeiten sehr verschieden. Eine grössere Uebereinstimmung besteht aber zwischen dem täglichen Gange der Windstärke und jenem der Bodentemperatur, wie vom Verfasser an den stündlichen Mittelwerthen beider Grössen zu Katharinenburg für die Monate Mai bis August 1888 gezeigt wird.

Für eine besondere Untersuchung des täglichen Ganges der Windstärke in stürmischen und in ruhigen Monaten wählte HANN aus der Periode 1873 bis 1890 je zehn Monate mit den grössten und den kleinsten Windstärken im Sommer- und im Winterhalbjahre aus und bildete aus dem täglichen Gange derselben das Mittel. Die mittlere Windgeschwindigkeit der 20 stürmischen Monate war 7,4, der 20 ruhigen Monate 3,6 m p. s. Der tägliche Gang der Windstärke während stürmischer Monate zeigt eine doppelte tägliche Periode mit einem Maximum vor 1^h p. m. und einem zweiten secundären Maximum vor Mitternacht. Das eine Minimum fällt auf die Stunden 3 bis 5^h a., das zweite auf 7^h p. m. Letzteres ist das Hauptminimum des Tages; bei stürmischem Wetter haben demnach im Winter- wie im Sommerhalbjahre die frühen Morgenstunden, auf welche sonst die geringste Windgeschwindigkeit fällt, eine stärkere Luftbewegung als die Abendstunden. In den ruhigen Monaten ist der tägliche Gang ein einfacher, mit einem Minimum um 6^h a. und einem Maximum um 1^h p. m.; die Morgenstunden sind viel ruhiger als die Abendstunden. Die Amplitude des täglichen Ganges ist in den ruhigen Monaten grösser als in den stürmischen, sowohl absolut als besonders relativ zur Windstärke. Winter- und Sommerhalbjahr zeigen sowohl in den stürmischen als auch in den ruhigen Monaten keinen Unterschied im Verlaufe des täglichen Ganges. In den harmonischen Gleichungen für den täglichen Gang der Windstärke während stürmischer und während ruhiger Monate fällt besonders auf, dass die Amplituden wie die Phasenzeiten der zweiten Glieder fast dieselben sind, so dass diese Glieder gleichsam eine Constante des täglichen Ganges der Windstärke darzustellen scheinen, auf welche die Stärke der Luft-

bewegung wie die Jahreszeit keinen Einfluss hat. Die Phasenzeit des ersten, grösseren Gliedes tritt bei ruhigem Wetter im Jahresmittel um 1,8 Stunden, diejenige des zweiten Gliedes um circa eine halbe Stunde später ein als bei stürmischem Wetter; die Amplitude des ersten Gliedes ist bei ruhigem Wetter (0,802) fast doppelt so gross als bei stürmischem (0,474), während diejenige der doppelten täglichen Variation fast gleich gross bleibt (0,286, bezw. 0,309). Zum Vergleiche zog der Verfasser die 20jährigen Registrirungen der Windgeschwindigkeit zu Lesina heran, mit Fortlassung der Sommermonate, weil diese in den Monatsmitteln keine genügend grossen Unterschiede aufweisen. Hier fehlt die doppelte tägliche Periode der Windstärke während stürmischer Monate, jedoch tritt in diesen das Maximum ebenfalls früher als in den ruhigen Monaten ein, und zwar beim ersten wie beim zweiten Gliede um etwas mehr als eine Stunde. — Um für das zweite nächtliche Maximum der Windstärke, welches sich für Wien im Mittel der stürmischen Monate herausgestellt hatte, bestimmtere Resultate zu erhalten, leitete Hann auch den täglichen Gang für vier Gruppen von je 50 stürmischen Tagen ab; für das Mittel aller 200 Tage erhielt er die Gleichung:

$$v_x = 14{,}88 + 0{,}49 \sin (284{,}0^0 + x) + 0{,}72 \sin (85{,}5^0 + 2\,x)$$

(m p. s., $x = 0$ für $12^1/_2{}^h$ a. m.). Hier tritt die Störung der täglichen Periode durch die stürmische Luftbewegung noch viel schärfer hervor, als im Mittel für stürmische Monate; die doppelte tägliche Variation hat eine grössere Amplitude als die einmalige; das Hauptmaximum ist noch mehr verfrüht, es tritt schon eine halbe Stunde nach Mittag, das zweite secundäre Maximum eine halbe Stunde nach Mitternacht ein; das Abendminimum der Windstärke um 7^h ist viel stärker ausgeprägt als das Morgenminimum. Aehnliches ergab sich aus den Berechnungen Satke's für Tarnopol. Ebenso zeigte sich, dass der tägliche Gang der Häufigkeit stürmischer Winde, und zwar sowohl zu Wien wie im Mittel von Hamburg, Keitum und Swinemünde, ganz derselbe ist, wie jener der mittleren Windgeschwindigkeit an Sturmtagen in Wien; es giebt also, wie es scheint, für ganz Mitteleuropa eine doppelte Periode der Windstärke an stürmischen Tagen.

Der zweite Hauptabschnitt der vorliegenden Abhandlung beschäftigt sich mit dem jährlichen Gange der Windgeschwindigkeit, zu dessen genauerer Herleitung auch die Messungen mittelst eines kleineren Robinson'schen Anemometers von 1866 bis

1872 herangezogen wurden. Das absolute Maximum der Windgeschwindigkeit zu Wien fällt auf den März, das Minimum auf den October, ein zweites Maximum scheint der November zu haben, ein secundäres Minimum der Januar, vom Frühling zum Sommer findet wieder eine geringe Zunahme der Windgeschwindigkeit statt. Die jährliche Periode ist in den einzelnen Lustren zwar ziemlich verschieden, doch sind immer Februar und März die am meisten bewegten, October und September die ruhigsten Monate. Februar und November haben die veränderlichste mittlere Windgeschwindigkeit, Juni, August und October die constanteste. Auch an den übrigen, zum Vergleich herbeigezogenen Orten, mit Ausnahme von Triest, welches eine scharf ausgeprägte einfache jährliche Periode hat, findet man überall eine doppelte jährliche Periode der Windgeschwindigkeit mit zwei Maximis im Frühling, zumeist im Monat März, und im Herbst zwischen October und November; das Minimum tritt im Sommer oder im September auf. — Die jährliche Periode der Sturmtage für Wien, als die hier alle solche, im Jahre durchschnittlich 20,9 Tage gerechnet wurden, an denen das Maximum der Windstärke mindestens 70 km p. h. erreichte, folgt nicht der jährlichen Periode der Windgeschwindigkeit. Die grösste Frequenz der Sturmtage hat der December (3,6), hierauf der Januar (2,9), die kleinste haben April (0,7) und August (0,7); der Juli (1,5) zeigt eine Zunahme der Sturmfrequenz. Die mittleren Monatsmaxima der Windgeschwindigkeit erreichen ihren grössten Betrag im December, Januar und März. Die Monatsmaxima zu Wien kommen fast ausschliesslich dem W-Wind, ein geringer Procentsatz bloss dem WNW-Wind zu, ein einziges Monatsmaximum trat bei N-Wind und eines bei S-Wind ein. Die absoluten Maxima der Windgeschwindigkeit waren bisher: das vom 10. März 1881 mit 37,8 m p. s. (oder mit dem Factor 2,5 statt des ROBINSON'schen Factors berechnet: 31 m p. s.) bei W-Sturm, Tagesmittel 30,3 m p. s., und jenes vom 10. December 1884 mit 36,1 m p. s., gleichfalls bei W-Sturm, aber von kurzer Dauer.

Im letzten Hauptabschnitte hat der Verfasser für die zwölf Monate und das Jahr 1) die mittleren Windwege, 2) die mittlere Häufigkeit jeder der 16 Windrichtungen und diejenige der Windstillen, 3) die mittlere Geschwindigkeit jeder der 16 Richtungen, erhalten durch Division der Windwege durch die Häufigkeit, aus der 12jährigen Periode 1879 bis 1890 zusammengestellt, endlich in einer vierten Tabelle die mittlere Häufigkeit und die mittleren Windwege für

acht Richtungen, aus der 17jährigen Periode 1874 bis 1890. Nach dieser letzten, übersichtlichsten Tabelle erreicht der N das Maximum seiner Häufigkeit im April und Mai, das Minimum im October und November, in Bezug auf die Windwege gilt dasselbe mit dem Unterschiede, dass hier schon der März ein Maximum hat; der NE hat sein Maximum im April und ist von Juli bis Februar ziemlich gleich selten; auch der E hat sein Maximum im April, ein secundäres Maximum im September; der SE ist am häufigsten von October bis Februar, mit einem grossen Februarmaximum, in Bezug auf die Windwege hat auch der April ein Maximum; der S ist von October bis Februar am häufigsten, im Sommer am seltensten, in Bezug auf die Windwege haben November und April Maxima; der SW tritt fast das ganze Jahr ziemlich gleich selten auf, am häufigsten noch im December und Januar, in Bezug auf Windweg hat auch hier der April ein Maximum; der W erreicht das Maximum seiner Frequenz im Sommer, Juni bis August, am seltensten ist er im April und Mai, das Maximum des Windweges fällt auf den März; der NW ist gleicherweise im Sommer am häufigsten, am seltensten dagegen von October bis Februar, das Maximum seiner Stärke fällt ebenfalls auf den März. Nach der Häufigkeit und nach den Windwegen im Jahre ordnen sich die acht Hauptwinde in folgender Weise an:

W 2491, NW 1540, SE 1105, N 1093, S 801, NE 584, E 453, SW 449 Stunden,
W 76, NW 35, N 18, SE 13, S 10, NE 5, SW 4, E 3 tausend km.

Der W ist in allen Monaten der häufigste Wind, nur im Februar der Periode 1879 bis 1890 war der SE noch häufiger. Jeder Windrichtung kommt im Allgemeinen, wenn auch nicht ausnahmslos, die grösste Stärke in jener Jahreszeit zu, in welcher sie am häufigsten ist.

Aus den Windwegen für die 16 Richtungen wurden nach der Lambert'schen Formel die vier Windcomponenten und daraus die mittlere Windrichtung und deren Resultirende berechnet. Die mittlere Windrichtung von Wien ist danach: W 15° 9′ N, also etwa W zu N, sie ist im April am nördlichsten: W 28° N, im October am westlichsten: W 7° N; die grösste Intensität hat die mittlere Windrichtung im Juni und Juli: 9344 und 9686 km, die kleinste im Februar: 4723 km. Nach den durch die zweigliedrige Bessel'sche Formel ermittelten Constanten des jährlichen Ganges für die vier Componenten erreichen die N-, E- und S-Componente sämmtlich im April ihr Maximum, während im gleichen Monate, in welchem das Barometerminimum im Nordwesten von Europa

verschwindet, die W-Componente ihr Minimum aufweist. Im Juni und Juli dagegen, wo der Luftdruck im Südwesten von Europa hoch, im Osten und Südosten niedrig ist, erreicht die W-Componente das Maximum ihrer Intensität. Während im Frühling die N- und E-Componente vorwiegen, ist dies im October mit der E- und S-Componente der Fall, was durch den um diese Zeit hohen Druck im Südosten von Europa sich leicht erklärt. Derart ist der berechnete jährliche Gang der vier Windcomponenten mit der bekannten Druckvertheilung über Europa in guter Uebereinstimmung.

In den einzelnen Jahren unterliegt die Grösse der vier Windcomponenten nicht unbeträchtlichen Schwankungen, welche im Zeitraume 1879 bis 1892 bei der S-Componente am grössten, bei der N-Componente am kleinsten waren; geringer sind die Schwankungen in der Häufigkeit der auf vier Componenten reducirten Windrichtungen. Die mittlere Windrichtung schwankte im Zeitraume 1873 bis 1892 zwischen W 4° N im Jahre 1878 und W 26,5° N im Jahre 1875, also nur um zwei Compassstriche; in den Mitteln von je fünf Jahren stellte sich dieselbe schon als sehr constant heraus.

LADISLAUS SATKE. Ueber die starken Winde in Tarnopol. Met. ZS. 10, 106—107, 1893†.

Aus 30jährigen Beobachtungen in Tarnopol ergab sich folgende procentische Häufigkeit der Winde von der Stärke 6 Beaufort und darüber:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
7^h a. m.:	66	**76**	42	32	19	15	9*	17	16	24	33	45	33
2^h p. m.:	40	48	53	**54**	48	32	28	27*	**56**	37	31*	36	41
9^h p. m.:	69	**81**	50	35	24	12*	16	13	29	28	36	51	37
Mittel:	58	**68**	48	40	30	20	18*	19	34	30	33	44	37

Die mittägliche Verstärkung findet also nur zwischen März und October, die grösste im Mai und September statt, während im November und December, mehr aber noch im Januar und Februar alle Winde um die Mittagszeit schwächer werden. Aus diesen und einigen anderen, bereits bekannten Thatsachen glaubt der Verfasser schliessen zu können, dass die ESPY-KÖPPEN'sche Theorie noch nicht hinreicht, die Zunahme der Windgeschwindigkeit während des Tages vollständig zu erklären.

W. Satke. Roczny i dzienny przebieg wiatrów w Tarnopolu. (Jährlicher und täglicher Verlauf der Winde in Tarnopol.) Spr. kom. fiz. 28, [222]—[247] †.

Es wird auf Grund eines 29jährigen (1861 bis 1890) Beobachtungsmaterials, welches in den letzten fünf Jahren mit Hülfe des Anemographs von Munro gesammelt wurde, ein gründliches Studium des jährlichen und täglichen Ganges sowohl der Windrichtung als auch der Geschwindigkeit des Windes in Tarnopol (Ostgalizien) durchgeführt. *F. Dobrzynski* in Lemberg.

K. Hegyfoky. Windverhältnisse Ungarns. Met. ZS. 10, 237—238, 1893 †.

Aus der Bearbeitung von 216 ungarischen Stationen ergab sich, dass die SW-Winde nirgends, die NW-Winde nur auf der kleinen Tiefebene zwischen Pressburg und Budapest, einigermaassen auch in der Gegend der Save- und Draumündung die häufigsten Strömungen sind. In der Gegend um den Bakonyer Wald und Plattensee nimmt in jeder Jahreszeit den ersten Platz der Häufigkeit N, den zweiten S ein; ähnliches zeigen die nördlichen Karpathen und die grosse Tiefebene. In den östlichen Karpathen herrscht W- und E-, in der Umgebung der Adria NE- und N-Wind. Mit Ausnahme der Nordkarpathen und des Bakonyer Waldes herrscht im Sommer W- und NW-Wind von Pressburg bis Orsova, vom Donaustrome bis an die östlichen Grenzgebirge in Siebenbürgen.

Hegyfoky. Luftströmung zu Karlsburg. Met. ZS. 10, 382—383, 1893 †.

Verf. berichtet über die 17 jährigen Wind- und Wolkenbeobachtungen des Directors Avéd von 1875 bis 1891 zu Karlsburg in Siebenbürgen (46° 4′ nördl. Br., 23° 35′ östl. L. von Gr., 250 m Seehöhe). Der herrschende Wind trägt daselbst ganz den Charakter des Marosthales an sich, in welchem Karlsburg, etwa 3 bis 4 km vom Flusse entfernt, gelegen ist, und folgt ein halbes Jahr hindurch dem Laufe des Wassers, im anderen halben Jahre aber weht er entgegengesetzt im Thale herauf gegen NE hin. Für die mittlere Häufigkeit der verschiedenen Richtungen des Windes und Wolkenzuges ergaben sich nach Weglassung der Calmen und des Wolkenzuges unbestimmter Richtung folgende Procentzahlen:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
				Wind:				
Winter	9	41	4	3	5	27	4	7
Frühling	7	29	4	7	6	34	7	6
Sommer	7	22	4	5	7	37	9	9
Herbst	9	35	5	4	5	31	4	9
Jahr	8	32	4	5	6	32	6	7
Untere Wolken, 11550mal beobachtet:								
Winter	5	10	5	5	3	34	21	17
Frühling	4	12	4	5	5	33	20	17
Sommer	3	9	3	5	4	28	25	23
Herbst	3	13	4	5	5	36	18	16
Jahr	4	11	4	5	4	33	21	18
Obere Wolken (Cirrus, Cirrostratus und Cirrocumulus), 2548mal beobachtet:								
Winter	4	9	6	8	4	33	16	20
Frühling	4	11	7	6	6	33	14	19
Sommer	3	11	5	6	6	27	19	23
Herbst	4	9	4	5	7	36	18	17
Jahr	4	10	5	6	6	32	17	20

Die Trennung der Beobachtungen nach den drei Terminen 7^h a., 2^h und 9^h p. m. zeigte die Drehung der Winde mit der Sonne von N bis SE und von S bis NW. — HEGYFOKY vergleicht mit den Wolkenbeobachtungen AYÉD's diejenigen, welche er selbst von 1882 bis 1886 zu Kun-Szt.-Márton, inmitten der ungarischen Tiefebene, von December 1887 bis Januar 1889 zu Tardos, am nördlichen Saume derselben und von Februar 1889 bis October 1891 zu Bánhorváth, noch mehr nördlich anstellte. Nur die Lage der schon zwischen Bergen gelegenen Station Bánhorváth kommt mit der von Karlsburg gleich; an beiden Orten ist die Richtung des Thales NE-SW, in Bánhorváth fliesst das Wasser gegen NE, in Karlsburg gegen SW. Der Zug der unteren Wolken stimmte aber viel besser als jener der oberen überein. Nach den beiderlei Beobachtungen war die häufigste Richtung der unteren Wolken in den Jahren 1889 Februar bis 1891 October W, in den vorhergehenden SW.

J. HANN. Der tägliche und jährliche Gang der Windgeschwindigkeit und Windrichtung zu Padua. Met. ZS. 10, 265—268, 1893†.

Die von C. CISCATO bearbeiteten 20jährigen Windregistrirungen von 1870 bis 1889, über welche HANN nach Ann. dell'

Uff. Centr. Met. e Geod. Ital. 1888, 10, 1 berichtet, wurden mittelst eines Parnisetti-Brusotti'schen Anemometers auf dem obersten Theile des Thurmes der Universitätssternwarte zu Padua in völlig freier Aufstellung etwa 50 m über dem Erdboden ausgeführt. Da die Vergleichungen mit einem Richard'schen Anemometer noch zu keinem Abschlusse gekommen sind, so wurden an die Mittelwerthe der Windgeschwindigkeiten keinerlei Correctionen angebracht, weshalb dieselben nur als provisorische zu betrachten sind.

Der jährliche Gang der absoluten Windgeschwindigkeit weist im 20jährigen Mittel zwei Maxima, im April (11,81 km p. h.) und im October (9,62) auf, die Hauptminima im Februar (9,05) und im Juli und August (9,07). In den einzelnen Jahrgängen fällt das Hauptmaximum mit grosser Consequenz auf die Frühlingsmonate März, April, Mai, das Hauptminimum aber auf Januar, Februar und November. Im Winter ist die mittlere Windgeschwindigkeit von Jahr zu Jahr sehr veränderlich, im August am constantesten. Ihre Maxima, welche durchgängig bei Winden zwischen NNE und E und zumeist im März und October eintreten, sind auffallend klein, das absolute Maximum, 68 km p. h. oder 19 m p. s. im Febr. 1879, ist fast nur halb so gross, als die grössten Maxima in Wien. Als allgemeines Mittel der absoluten Windgeschwindigkeit ergab sich 9,84 km p. h. oder 2,73 m p. s.

Das tägliche Maximum der Windgeschwindigkeit zu Padua fällt mit 11,12 km p. h. im Jahresmittel auf 8 bis 10^h p. m., das tägliche Minimum mit 8,86 km auf 8 bis 10^h a. m. Von den einzelnen Monaten weisen diesen abnormen täglichen Gang jedoch nur September bis Februar auf, in welchen, ganz wie auf Berggipfeln, das Maximum, 10,8 km, auf 10^h p. m., das Minimum, 7,6 km, auf Mittag fällt, während derselbe im März bis August mit dem allgemeinen Typus der Niederungen ziemlich nahe übereinstimmt: Maximum 12,1 km um 5^h p. m., Minimum 7,7 km etwa 7^h a. m. Im Winterhalbjahre sind nämlich die Winde aus NW, N und NE am häufigsten und stärksten, Landwinde, welche ein nächtliches Maximum der Stärke haben. — Aus den resultirenden Windrichtungen ergiebt sich, dass bei Nacht der Wind nördlich, am Nachmittag östlich ist. Im Winter ist die tägliche Drehung der Windfahne am geringsten, im Frühling und Sommer am grössten, in welchen Jahreszeiten sich der Wind von N bei E in der Nacht bis nach SE und darüber hinaus am Nachmittag dreht.

P. A. MÜLLER. Die Winde zu Katharinenburg für das Lustrum 1887—1891. Rep. f. Met. 15, Nr. 10, 1892. Met. ZS. 10, [54—56], 1893†.

Die Aufzeichnungen eines frei aufgestellten HOTTINGER'schen Anemographen, zu deren Verification und gelegentlicher Ergänzung ein kleineres Anemometer von RICHTER in Petersburg diente, wurden auf die vier Hauptrichtungen N, E, S, W, reducirt, daraus die Grösse der Resultante R, deren Richtung φ und ausserdem die Windgeschwindigkeit V ohne Rücksicht auf die Richtung berechnet. Als Geschwindigkeit jeder Stunde wurde hierbei diejenige von 5 Minuten vor bis 5 Minuten nach derselben bezeichnet, die Richtung stets 4 bis 5 Minuten nach jeder vollen Stunde notirt.

Im täglichen Gange wachsen R und V in allen Monaten zum Mittag hin, erreichen bald nach Mittag ihr Maximum, nehmen dann bis Abend ab und bleiben während der Nacht angenähert constant. Für die tägliche Amplitude (Maximum — Minimum) und relative Schwankung (Maximum : Minimum) ergaben sich folgende Werthe:

	Winter		Frühling		Sommer		Herbst	
	R	V	R	V	R	V	R	V
Amplitude	0,7	0,7	1,8	2,4	1,6	2,3	1,2	1,6
Relative Schwankung	1,26	1,15	2,20	1,56	1,60	1,77	1,60	1,36

Der tägliche Gang der resultirenden Richtung bestätigt zwar im Allgemeinen das SPRUNG'sche Gesetz: Vormittags Drehung des Windes mit dem Uhrzeiger, Nachmittags gegen denselben, doch fehlt es nicht an starken Unregelmässigkeiten; besser als bei den Monatsmitteln aber kommt dieses Gesetz bei den Jahreszeiten- und Jahresmitteln zum Vorschein. Die tägliche Aenderung der vier Windcomponenten hat im Wesentlichen denselben jahreszeitlichen Verlauf wie diejenige der Resultirenden, welcher jedoch bei der E-Componente, die nach dem absoluten Betrage den kleinsten Werth besitzt, am wenigsten scharf hervortritt.

Die Windgeschwindigkeit V_h der heiteren Tage erreicht ihr tägliches Maximum ein bis zwei Stunden später, als diejenige V_t der trüben Tage; im Frühling und Winter beträgt diese Verspätung drei Stunden, im Sommer und Herbst nur eine Stunde. Ebenso tritt das Minimum von V_h später als das von V_t ein. Die Amplituden und relativen Schwankungen wachsen mit abnehmender Bewölkung, wie folgende Zahlen erkennen lassen:

	Winter		Frühling		Sommer		Herbst	
	V_h	V_t	V_h	V_t	V_h	V_t	V_h	V_t
Amplitude	1,0	1,1	2,7	2,1	2,5	1,7	2,2	1,5
Relative Schwankung	1,34	1,22	1.87	1,48	2,25	1,43	1,76	1,30

Das Maximum der Häufigkeit jeder Componente tritt, ohne Rücksicht auf die Bewölkung, um so später ein, je grösser ihre Amplitude ist. Die meisten Windstillen erscheinen an den heiteren wie auch in der Gesammtheit aller Tage zu Anfang des Jahres gegen Mittag; dann im Laufe des Jahres immer früher, bis sie im Mai und Juni schon um zwei Uhr vorhanden sind, von hier ab treten sie dann wieder später auf; die Minima treten im Juni am frühesten, im December am spätesten auf. An trüben Tagen sind diese periodischen Verschiebungen nicht bemerkbar.

Die jährliche Periode von R ist einfach: Maximum im December, Minimum im Juni; diejenige von V erscheint weniger regelmässig; bei φ lässt sich keine jährliche Periode erkennen. Von den vier Componenten erreichen ihr jährliches Maximum der Häufigkeit N und E im Juli, S im März, W im December, ihr jährliches Minimum N im März, E im December, S und W im Juli. Im Allgemeinen wächst die Häufigkeit einer Componente mit ihrer Intensität. In allen Monaten und bei fast jedem Bewölkungszustande ist die W-Componente die häufigste und die E-Componente die seltenste. Die Häufigkeit der N- und der S-Componente verhalten sich bei heiterem Himmel zu einander wie 1,74 zu 1,30, bei trübem Himmel fast entgegengesetzt, wie 1,33 zu 1,74. Die Windstillen sind im Sommer und Winter am häufigsten, im Frühling am seltensten; an heiteren und an trüben Tagen treten dieselben im Winter am häufigsten, im Sommer und Frühling am seltensten auf, mässig bewölkte Tage hingegen sind im Sommer häufig, im Herbste selten still.

Die Wahrscheinlichkeit, mehrere Tage hindurch anzudauern, erwies sich für eine Windrichtung im Allgemeinen um so grösser, je häufiger dieselbe beobachtet wird, was allerdings schon der Fall sein muss, wenn die Folge der Windrichtungen allein durch den Zufall beherrscht wird. Die interdiurne Veränderlichkeit der Windgeschwindigkeit, nach den Tagesmitteln von V berechnet, ergab sich für den Winter zu 1,94, Frühling 1,81, Sommer 1,31, Herbst 1,72 m p. s.

J. M. Pernter. Bemerkung zu P. A. Müller's „Die Winde zu Katharinenburg". Met. ZS. 10, 385—386, 1893†.

Gegen die Bemerkung in dem vorstehend besprochenen Aufsatze, der tägliche Gang der Richtung (φ) der Resultante zu Katharinenburg bestätige im Allgemeinen das Sprung'sche Gesetz, wendet Pernter ein, dass die Richtung der Resultirenden bei

einer vorherrschenden Windrichtung stets im Mittel nur verhältnissmässig geringe Schwankungen aufweisen werde. Wenn z. B. der Wind, wie auf dem Sonnblick u. s. w., mit der Sonne umgeht und W die vorherrschende Windrichtung ist, so werde stets gegen Mittag eine Drehung der Richtung der Resultirenden gegen S, d. h. gegen den Uhrzeiger und Nachmittags, wo die S-Componente wieder kleiner wird, zurück nach W bezw. N, d. h. mit dem Uhrzeiger eintreten, so dass man diesen Gang von φ (der aber der umgekehrte wie der zu Katharinenburg gefundene ist; d. Ref.) weder für noch gegen das Sprung'sche Gesetz anführen könne.

R. T. Omond and Angus Rankin. The Winds of Ben Nevis. Trans. Roy. Soc. Edinb. 36, Part II, 537—550. Met. ZS. 10, 101—105, 1893, bespr. von J. Hann†.

Aus den stündlichen Anemometeraufzeichnungen auf dem Ben Nevis in 1434 m Seehöhe ergaben sich im Mittel der sechs Jahre 1884/89 folgende Procentzahlen der verschiedenen Winde und der Windstillen:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
18,8	8,9	7,7	13,1	13,0	13,3	11,5	8,3	5,4

Die hervorstechendste Eigenthümlichkeit der Luftbewegung auf dem Ben Nevis ist die Häufigkeit der N-Winde, deren Procentzahl oben um 10,3 grösser als in der schottischen Niederung ist, namentlich im Sommer und Herbst, ferner die Seltenheit der E-Winde (oben 4,1 kleiner), die Häufigkeit der S-Winde (oben 3,5 grösser) und relative Seltenheit der W-Winde (oben 8,8 kleiner als unten). Die letztere erklären die Verfasser durch die Lage des Ben Nevis, welcher sich am Rande der grossen Barometerdepression des Nordatlantischen Oceans und nahe der Zugstrasse der Cyklonen befindet, während die anderen Gipfelstationen, wie Säntis, Sonnblick und Pikes Peak, wo die W-Winde mit der Höhe auffallend zunehmen, mehr im Gebiete eines Barometermaximums oder in anticyklonalen Regionen liegen. Im Monat Mai, in welchem die nordatlantische Depression am meisten zurücktritt und das Gebiet höheren Druckes von S herauf den britischen Inseln am nächsten kommt, treten auch auf dem Ben Nevis die N-Winde am seltensten auf, während der SE mit 18 Proc. das Maximum seiner Häufigkeit erlangt. — Die relative Häufigkeit jedes Windes nimmt von Monat zu Monat auf dem Gipfel wie am Fusse des

Ben Nevis den gleichen Verlauf. Unten wie oben sind die östlichen Winde im Frühling, die Westwinde im Winter im Ueberschuss, auf dem Ben Nevis aber noch mehr als unten. Windstillen sind auf dem Ben Nevis im Sommer am häufigsten, im Winter am seltensten, in der Niederung dagegen im September am häufigsten und im April am seltensten. Die absolute Luftbewegung (ohne Rücksicht auf die Richtung) hat auf dem Ben Nevis ein Maximum im Januar und ein Minimum im Juni, folgt also dem Gange der Wärme.

Die Verf. untersuchen dann die Beziehungen zwischen der jährlichen Periode des Regenfalles und jener der vorherrschenden Winde. Der Regenfall über ganz Schottland erreicht im November seinen grössten Betrag, wo der SW oben und unten sehr häufig ist, E und N aber unten etwas unter dem Mittel bleiben, dagegen oben dasselbe überschreiten, ein Beweis, dass die Cyklonen dann seicht sind, und der Ben Nevis schon in das Gebiet der oben ausströmenden Luft reicht. Der Monat mit der grössten Differenz zwischen Ost- und Westküste ist der December, in welchem die Regenhöhe an der Ostküste nach den Messungen von 1884 bis 1889 um 14 Proc. hinter der durchschnittlichen eines Monats zurückblieb, an der Westküste hingegen diese um 48 Proc. und auf dem Ben Nevis um 70 Proc. übertraf; die dann herrschenden SW- und W-Winde werden demnach, obgleich sie sich bis zu den höchsten Bergen Schottlands erheben und noch auf denselben eine so grosse Regenmenge absetzen, doch von diesen Bergen ihrer Feuchtigkeit beraubt und kommen relativ trocken an der Ostküste an. Das Sommermaximum der W- und S-Winde im Juli und August bringt zwar der Ostküste reichlichen Regen, nicht aber der Westküste.

Hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen der vorherrschenden Windrichtung und dem Temperaturcharakter der verschiedenen Monate ergab sich, dass in den wärmsten Monaten die S-Winde auf dem Gipfel und unten am meisten vorwiegend, die NE-Winde oben, die N-Winde unten am meisten abgängig sind; in den kältesten Monaten sind die NE- und E-Winde am meisten vorherrschend auf dem Ben Nevis, die N-Winde unten, am meisten fehlen oben die S-Winde, unten die SE-Winde. Derart ist sowohl in Bezug auf Excess wie auf Defect die obere Windrichtung um einige Punkte nach rechts in der Windrose abweichend von der unteren. Ebenso ist es mit den vorherrschenden Windrichtungen der nassesten Monate, in welchen auf dem Gipfel W, NW, N und NE in Excess sind, am Meeresniveau aber SW, W und NW, oben der NW,

unten der W am meisten. Indem die SW- und W-Winde unten über den Atlantischen Ocean herwehen, treffen sie auf die Gebirge der Westküste, steigen an ihnen empor und mischen sich in der Höhe mit dem NW und N, den vom Centrum einer Depression in N oder NW ausströmenden Winden, welche am Gipfel viel kälter als der SW sind; in Folge dessen findet eine rasche Condensation des Wasserdampfes statt. In den trockensten Monaten ist der Excess der N- und NE-Winde unten viel grösser als oben; das zeigt, dass die Trockenheit grösstentheils hervorgebracht wird durch den Mangel oceanischer Winde im Meeresniveau, ebenso wie der Regenreichthum auf dem Ben Nevis auch mehr von den Unterwinden als von den oben herrschenden abhängt.

Wenn ein Barometerminimum von geringer Ausdehnung im NE des Ben Nevis liegt, so kann der Wind auf dem Gipfel NE sein und somit geradewegs aus dem Centrum der Depression heraus wehen. Dagegen sind die Winde auf dem Ben Nevis dieselben wie unten am Meeresniveau in grösseren Barometerminimis welche sich demnach auch zu grösseren Höhen erstrecken. Ein aus der Depression heraus wehender Wind tritt selten oder niemals ein, wenn das Centrum der Depression im S oder W liegt, und ist auch bei einem Depressionscentrum im N oder E am stärksten dann ausgeprägt, wenn gegenüber eine Anticyklone liegt, so dass er der obere Zweig einer verticalen Circulationsströmung zu sein scheint.

J. Hann. Winde auf dem Sonnblick-Gipfel gegen das Gesetz von Buys-Ballot. Met. ZS. 10, 105—106, 1893 †.

Schon in seiner Abhandlung über das Barometermaximum vom Nov. 1889 in Mitteleuropa (Denkschr. d. Wien. Ak. 57, 413, 1890) hat der Verf. hervorgehoben, dass der Wind öfter bis zu 90° nach rechts (Gesicht gegen den Wind) von dem Unterwind, der dem Gradienten folgt, abweicht, und er hat später (Wien. Sitzber. 100, Abth. IIa, April 1891) gezeigt, dass in manchen Fällen der Wind auf dem Sonnblickgipfel, zuweilen auch gleichzeitig auf dem Säntisgipfel gegen ein in NE befindliches Barometermaximum hineinweht, selbst wenn dasselbe nahe ist und der Sonnblick schon in die warme Area über dem Barometermaximum eintritt. Im vorliegenden Aufsatze führt Hann einige Fälle aus der Zeit von November 1892 bis März 1893 an, in welchen niedriger Druck Nordeuropa bedeckte und die Unterwinde SW und W waren, der

Sonnblickgipfel aber NW- und N-Winde hatte, die gleichsam aus dem Minimum heraus wehten. Aehnlich, wie dies auf dem Ben Nevis bemerkt worden ist (vgl. das vorstehende Referat), scheint es dagegen auch auf dem Sonnblickgipfel nicht vorzukommen, dass daselbst in analoger Weise Südwinde wehen, wenn das Minimum im Süden liegt.

J. Hann. Föhn zu Turin. Met. ZS. 10, 152—153, 1893†.

Die täglichen meteorologischen Beobachtungen des Jahres 1891 zu Turin enthalten ein Beispiel von Westföhn am 14. Dec. mit 13,2° Temperatur und 11 Proc. Feuchtigkeit um 9^h p. m., ein zweites von Föhn aus E bis NE am 17. December mit 11,2° Temperatur und 14 Proc. Feuchtigkeit um 3^h p. m., 6,8° und 20 Proc. um 9^h p. m. Am ersteren Tage befand sich ein tiefes Barometerminimum über Südschweden (735) und hoher Druck über Spanien (770), am letzteren ein Barometermaximum über NW-Europa (England und Nordfrankreich 770), ein Minimum über Italien und der Adria (755 mm).

Fr. Kerner v. Marilaun. Die Föhnmauer. ZS. d. d. und ö. A. V. 23, 1—16 mit 1 Tafel, 1892. Peterm. Mitth. 39, Littber. 90, 1893†.

Bei Föhn erhebt sich in Folge der Condensation innerhalb des von S aufsteigenden und nach N wieder absinkenden Luftstromes über dem Hauptkamm der Centralalpen eine nach unten scharf abgeschnittene, nach oben wellige Wolkenmauer, welche inmitten des Sturmes unbeweglich erscheint, obwohl sie im Inneren in fortwährender Bewegung begriffen ist. Im Norden reicht sie weniger tief herab als im Süden.

Kremser. Pilotballons zum Studium der atmosphärischen Strömungen. Naturw. Rundsch. 8, 143, 1893†. Met. ZS. 10, 198—199, 1893†.

Der Verf. wendet zur systematischen Beobachtung der atmosphärischen Strömungen kleine, etwa 1 cbm fassende Pilotballons an, welche in Bruchtheilen einer Stunde sich mehrere Kilometer über den Ausgangspunkt erheben können, und deren Bahn er durch einen Theodoliten mit Mikrometervorrichtung festlegt. Durch die in verschiedenen Zeitpunkten gemessenen Winkelhöhen, Azimute und scheinbaren Grössen eines Ballons, dessen linearer Durchmesser bekannt ist, lassen sich seine Richtung, horizontale und

verticale Geschwindigkeit in den zugehörigen Höhen berechnen, woraus sich unmittelbar Richtung und Geschwindigkeit des Windes in den einzelnen Schichten und nach Ermittelung des Auftriebes des Ballons und des Luftwiderstandes auch die verticale Eigenbewegung der Luft ergiebt. So konnten schon bei den bisherigen Versuchen innerhalb zehn Minuten für zehn verschiedene Höhen bis 2000 m herauf Richtung und horizontale Geschwindigkeit der Luftbewegung, erstere auf einige Grade, letztere auf einige Zehntel Meter per Secunde genau bestimmt werden.

M. P. Rudski. Bemerkung zu Dr. Köppen's Aufsatz: „Die grossen Strömungen des atmosphärischen Kreislaufs.“ Ann. d. Hydr. 21, 112—113, 1893†.

Der Verfasser betrachtet als wahrscheinlichen Hauptgrund des enormen Energieverlustes bei den Luftbewegungen die beinahe immer stattfindende Wirbelbildung bei denselben, welche sich an dem Zittern der Windfahnen und Schwanken der Anemometer äussert. Wasser fliesst nur in capillaren Röhren ganz ruhig, in allen grösseren Röhren und Canälen bilden sich beständig unzählige winzige Wirbel, indem bei einer kritischen mittleren Geschwindigkeit, welche nach den Versuchen von Reynolds von dem Querschnitte der Röhre oder des Canals und dem Coëfficienten der inneren Reibung abhängig, aber sehr klein ist, die Bewegung unstabil wird. Bei wirbelnder Wasserbewegung ist aber der Widerstand grösser, die Geschwindigkeit viel kleiner als bei der gewöhnlichen fliessenden; während der Widerstand bei der letzteren der mittleren Geschwindigkeit proportional ist, kann man ihn bei ersterer Bewegung im Allgemeinen beinahe dem Quadrate derselben proportional setzen. Danach wird man es als gewiss annehmen müssen, dass ebenso der Widerstand, welchen die Luftbewegungen empfinden, nicht von der ersten Potenz, sondern einer anderen Function der Geschwindigkeit abhängt; denn bei der wirbelnden Bewegung der Luft bleiben die wirklichen Geschwindigkeiten weit unter denjenigen Werthen, welche sich ergeben, wenn man den Widerstand der ersten Potenz der Geschwindigkeit proportional setzt.

E. Douglas Archibald. The Big and Little Monsoons of Ceylon. Nature 48, 174—175, 1893†.

Der Aufsatz beginnt mit einigen Betrachtungen über die den Sommermonsun begleitende Regenzeit, welche in die im April

oder Mai auftretende kleine Regenzeit: „chota barsât“ und die im Juni oder Juli auftretende grosse Regenzeit: „burra barsât“ zerfällt. Die erstere beginnt, wenn nur ein Theil der Oberfläche des Landes, die letztere, wenn die ganze Halbinsel durch Sonnenstrahlung genügend stark erwärmt ist, dass die gesättigte Luft vom äquatorialen Indischen Ocean in das dadurch entstandene Gebiet niederen Luftdruckes hineinstürzen kann. Neuerdings ist behauptet worden, dass erst nach Erwärmung der centralasiatischen Hochplateaus, durch welche ein Einströmen jenseits des Himalayawalles und somit eine übereinstimmende Bewegung der niedrigeren und der über 5000 bis 6000 Fuss hohen oberen Luftschichten verursacht werde, die Bewegung der äquatorialen Luft hinreiche, um die allgemeinen Monsunregen hervorzurufen. Doch bedarf diese Hypothese noch der genaueren Prüfung.

Nach der in dem Ceyloner „Mercantile and Planting Directory“ gegebenen Zusammenstellung waren die mittleren Eintrittszeiten der kleinen und grossen Monsune von 1853 bis 1892 der 20. April und 19. Mai, schwankten aber für die kleinen Monsune innerhalb 52 Tage, für die grossen zwischen dem 1. Mai und 19. Juni. Der Verfasser verglich die Abweichungen des Eintreffens des grossen Monsuns in den einzelnen Jahren 1864 bis 1885 von dem mittleren Datum desselben mit den Abweichungen der Regenhöhen in Carnatic von deren Normalwerthen und fand, dass die beiderlei Abweichungen in 18 Jahren das gleiche, nur in einem Jahre das entgegengesetzte Vorzeichen besassen, während in drei Jahren eine von beiden gleich Null war. Da nach Blanford die Niederschläge in Carnatic in engem Zusammenhange mit der elfjährigen Sonnenfleckenperiode stehen, so verglich Archibald ferner die Mittelwerthe von $3^1/_2$ Perioden der Ceyloner Monsundaten von 1854 bis 1891 mit denjenigen der zwei Perioden 1864 bis 1885 der Wolf'schen Relativzahlen der Sonnenfleckenhäufigkeit. Die Jahre mit frühzeitigem Eintreffen des grossen Monsuns entsprachen denjenigen mit zu viel, die Jahre mit verspätetem Eintreffen des Monsuns denjenigen mit zu wenig Sonnenflecken. Die grösste Verfrühung des Monsuns blieb um ein Jahr hinter dem Maximum der Sonnenflecken zurück, und die grösste Verspätung neigte dahin, dem Minimum derselben vorauszugehen, ebenso wie es in anderen Erscheinungen bemerkt worden ist. Aehnliche Ergebnisse fanden sich für den kleinen Monsun und sogar für den Zeitraum zwischen beiden Monsunen. Der Verfasser zieht aus denselben die Schlussfolgerungen, dass man die Eintrittszeiten der Monsune in Ceylon

zur Vorausbestimmung des wahrscheinlichen Betrages des Monsunregens in der Provinz Carnatic verwerthen kann und dass man den wahrscheinlichen Witterungscharakter besser nach der Abweichung des einzelnen Jahres von dem seiner Stellung in der elfjährigen Periode entsprechenden Mittelwerthe als nach derjenigen von dem allgemeinen Mittel beurtheilt.

H. FAYE. Sur la vraie théorie des trombes et tornados à propos de celui de Lawrence, Massachusets. C. R. 116, 543—548, 1893†.

Ein Tornado, welcher am 26. Juli 1891 9^h a. m. die Stadt Lawrence verwüstete, stieg nach einem Berichte HELM CLAYTON's im 34. Bande der „Annales de l'Observatoire du Harvard College" auf der 17 Meilen weiten Strecke bis Newburyport viermal unter furchtbarem Geräusch, mit Entwurzelung oder dem Bruch von Bäumen, Umsturz von Häusern etc. zum Erdboden hinab. In den Zwischenzeiten, in welchen er sich viermal in die Wolken zurückzog, war dagegen keine Spur einer zerstörenden Thätigkeit wahrnehmbar. FAYE erklärt dies aus seiner Theorie, nach welcher die Tornados in der Höhe ihren Ursprung besitzen, daraus, dass ein solcher in der Entstehung noch keinerlei Kraftäusserung entfalte, sondern erst, wenn er die Erde berühre, seine ein wenig geneigten Spiralen auf die Hindernisse einwirken, die ihnen der Boden entgegensetze, und diese auf seinem Wege, der Bahn der Wolke, von welcher er herabhängt, fast augenblicklich zerstören. Alle derartigen Erscheinungen seien vergleichbar mit denjenigen der verticalen Strudel in Flüssen, welche, indem sie den Stromlauf verfolgen, sich zum Flussbette hinabsenken und dasselbe durchwühlen, wenn ihre Wirbelbewegung sich verstärkt, nämlich die Ungleichheiten in der Geschwindigkeit der erzeugenden Strömung grösser werden, wenn aber die Wirbelbewegung schwächer wird, wieder emporsteigen und schliesslich ganz erlöschen können. — Der Rest der Abhandlung enthält einige Angriffe auf die Theorie der aufsteigenden Wirbel.

L. GAUTHIER. Notice sur le cyclone du 19. août 1890 en France et à travers la vallée de Joux. Lausanne 1891. 8⁰. 40 S., 5 Taf., 1 Karte. S.-A. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 27. Met. ZS. 10, [28—29], 1893†.

— — Annexe à la Notice sur le cyclone. S.-A. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 28, 2 S., 3 Karten. Met. ZS. 10, [28—29], 1893†.

BOURGEAT. La trombe-cyclone du 19. août 1890 dans le Jura. Sous-le-Saulnier 1891. 8°. 67 S., 5 Tafeln, 5 Karten. S.-A. Mém. Soc. d'Émulation du Jura. Met. ZS. **10**, [28—29], 1893 †.

Ausführliche Wiedergabe der Untersuchungen von GAUTHIER und von BOURGEAT, über deren Hauptergebnisse bereits in den C. R. **111**, 1890 berichtet wurde. — Die Bahnlänge der Trombe von dem Städtchen Oyannax an einer der kahlen Hügelketten des Jura, wo sie sich entwickelte, bis Croy beträgt 80 km, wovon 50 km auf französisches Gebiet entfallen; ihre durchschnittliche Geschwindigkeit wird jetzt zu 27 m p. s. oder 97 km per Stunde (früher nur 68 km per Stunde) angegeben. Ihre Breite betrug im Minimum 200 m, im Maximum $1^1/_2$ km und stand nach BOURGEAT in umgekehrtem Verhältniss zur Intensität, in directem zur Dauer des Orkans. Verschiedene Anzeichen deuten auf eine starke Luftverdünnung im Inneren des Wirbels. Der Barograph in Thoissey, circa 100 km westlich von der Sturmbahn, zeigte um $7^1/_2{}^h$ p. m. eine plötzliche Druckabnahme von mehreren Centimetern (?). In beiden Berichten finden sich Mittheilungen über eine nach unten trichterförmig auslaufende Wolke, welche als der Sitz der Trombe anzusehen ist und deren Höhe von GAUTHIER zu 1500 bis 1700 m bestimmt wurde. — JANSSEN, welcher vom 18. bis 20. August auf dem Montblanc ein Unwetter erlebte, das durch die Kraft der Windstösse und die Heftigkeit der elektrischen Entladungen gefährlich wurde, hält eine Beziehung zwischen diesem Sturme in 4000 m Höhe und der Juratrombe des 19. August für sicher.

E. H. S. BAILEY. Observations on a Cyclone Near Williamstown, Kansas. Science **22**, 3, 1893 †.

Eine heftige Cyklone verwüstete am 21. Juni 1893, 6^h p. m., an einem ausserordentlich heissen und schwülen Nachmittage mit Temperaturen zwischen 90 und 95° F. (32 und 35° C.), welchem bereits zwei warme, trockene Wochen vorausgegangen waren, einen ungefähr 6 Miles (10 km) langen Streifen im Kawthale in Jefferson County. Das ungefähr 2 Miles breite, im Allgemeinen nach E verlaufende Flussthal ist an seiner Südseite durch 100 Fuss hohe Hügel, an der Nordseite durch ebenes Wiesenland begrenzt. Der aus W kommende Sturm, welcher schon zwei Stunden vorher durch Anhäufung von Wolken im NW mit Donnern und Blitzen, und kurz vor seinem Ausbruch durch besondere Stille und plötzliche Verdunkelung des Himmels angekündigt worden war, lief nahe

dem Erdboden an der Basis des Hügels fort, senkte sich aber in alle, selbst ganz enge Seitenwege ein und zerstörte dort Bäume und Gebäude. An einer Stelle, wo sich ein breiteres Thal an das Kawthal anschliesst, die Cyklone ihre ungefähr östliche Richtung jedoch beibehielt, richtete dieselbe an Ulmen und Wallnussbäumen von 2 bis 3 Fuss Durchmesser, Schornsteinen, Dächern, Telephonstangen u. s. f. in nahezu 600 Yards Breite Verwüstungen an. Längs ihrer Bahn lagen alle Trümmer nördlich von der Mitte in der Richtung von NW nach SE, südlich von der Mitte in der Richtung von SW nach NE hingestreckt, während in der Mitte selbst die E- und W-Richtung vorherrschte. An den Bäumen, welche stehen gelassen oder niedergeworfen und all ihres Laubwerkes sowie beinahe der ganzen Rinde beraubt waren, war alles Holz an der Westseite wie durch einen angeblasenen Sandstrom rauh geworden, während das Holz an der Ostseite glatt war. Diese auffallende Rauhigkeit musste, wenn nicht durch die Reibung der Luft, durch den Sand und Kies in derselben oder durch den gegen die Baumflächen schlagenden Regen erzeugt worden sein, und thatsächlich sind auch Staubwolken in Begleitung des Sturmes wahrgenommen worden.

WALTER C. KERR. The August Storms. Science 22, 155, 1893†.

In der Umgegend der Stadt New-York fanden am 24. und 29. August 1893 zwei Stürme statt, von denen der erstere nur 48 Miles p. h. (21,5 m p. s.) Maximalgeschwindigkeit erreichte, aber viel mehr Baumbrüche verursachte, als der zweite, dessen Maximalgeschwindigkeit während einer Meile Windweges 60 Miles p. h. (26,8 m p. s.) betrug und der auf See als einer der seit Jahren schlimmsten Stürme in diesen Breiten empfunden wurde. Der Verf. schreibt diese auffallende Thatsache dem verschiedenen Betrage des die beiden Stürme begleitenden Regenfalles zu, welcher zu New-York von $7^h 52'$ p. m. des 23. bis $8^h 15'$ a. m. des 24. Aug. 3,81 Zoll (96,8 mm), dagegen von 4 bis 8^h a. m. des 29. August nur 0,28 Zoll (7,1 mm) ergab. Wenn nämlich zu jedem Cubikfuss der Luft nur $^1/_{10}$ Proc. ihres Volumens Regentropfen hinzugefügt werden, so wird ihr Gewicht und in Folge dessen auch die von dem Baume auszuhaltende Energie der bewegten Masse dadurch beinahe verdoppelt. Bei Hinzufügung von $^1/_2$ Proc. Wasser wächst die Energie auf das Fünffache und wird ein Wind von 48 Miles p. h. Geschwindigkeit eine grössere Wirkung, als ein trockener Orkan von 100 Miles p. h. Geschwindigkeit haben.

C. H. Seemann und W. Köppen. Ausgewählte tropische Wirbelstürme im südlichen Indischen Ocean. Ann. d. Hydr. **21**, 16—25, 81—94, mit 2 Tafeln, 1893 †.

In dieser Fortsetzung der im Auftrage der Direction der Seewarte vorgenommenen Bearbeitung (vgl. Ann. d. Hydr. **20**, 361—375, 1892) werden behandelt: 2. Ein Wirbelsturm auf der Mitte des Oceans vom 7. bis 8. März 1875 (Nr. 1, vgl. l. c.); 3. ein Wirbelsturm auf 90° Länge vom 9. Februar 1883; 4. ein Wirbelsturm auf 90° Länge vom 20. bis 22. März 1883; 5. ein Wirbelsturm bei 90° Länge vom 11. bis 13. December 1883; 6. ein Wirbelsturm auf 90° Länge vom 3. bis 6. Februar 1886 und 7. ein Wirbelsturm auf 83° Länge vom 9. bis 12. Mai 1888. Für einen jeden dieser Stürme haben die Verf. die wahrscheinliche Bahn des Wirbelcentrums in Kärtchen dargestellt, welche auf Grund der bei der Seewarte eingegangenen Schiffsbeobachtungen construirt worden sind. Die Journalauszüge der betreffenden Schiffe werden für Nr. 2., 3. und 4. selbst wiedergegeben, während dieselben für Nr. 5. sich bereits in einer früheren Besprechung in den Annalen der Hydrographie (Ann. d. Hydr. **13**, 283—287, 1885; vgl. diese Ber. **41** [3], 406, 1885), für Nr. 6. u. 7. im Segelhandbuch für den Indischen Ocean (Segelhdb. f. d. Ind. Oc. 284—287, 290—292) mitgetheilt finden. Den Schluss der Sammlung bilden drei Wirbelstürme bei den Maskarenen, welche nach der Reichhaltigkeit des vorliegenden Materials zu den am besten bekannten tropischen Orkanen zählen, nämlich: 8. ein Wirbelsturm, welcher wahrscheinlich ungefähr am 28. Januar 1863 in der Nähe der Saya de Malha-Bänke entstanden war, dann nach SW wanderte und am 2. Febr. im Westen der Insel Réunion vorbeizog. Der Verlauf dieser Cyklone wird nach Mittheilungen von Meldrum (Proc. and trans. of the Met. Soc. of Mauritius **6**, 1864) beschrieben und auf einer Tafel ihre Bahn vom 1. bis 5. Februar wiedergegeben; 9. ein Wirbelsturm bei Mauritius vom 25. bis 30. März 1874, der bereits im Segelhandbuch für den Indischen Ocean (Segelhdb. f. d. Ind. Oc. 293—300) eingehend behandelt ist und für welchen hier nur noch die auf Grund einer Abhandlung L. von Jedina's (Mitth. a. d. Geb. d. Seewesens **2**, 1874) construirten Wetterkarten der sechs Mittage wiedergegeben werden; 10. ein Wirbelsturm, welcher vom 16. bis 18. April 1886 östlich von Mauritius vorüberzog. Derselbe wird hier nach den Vorgängen auf neun für die Seewarte Journal führenden Schiffen beschrieben, und seine Bahn in einer zweiten Tafel dargestellt.

J. FÉNYI. Zum Orkan auf Mauritius am 29. April dieses Jahres. Met. ZS. 10, 38—39, 1893†.

Der Verfasser theilt einige Beobachtungen des Missionärs P. LADISLAUS MENHARTH aus Boroma im Inneren von Südafrika mit, welche für den Verlauf des Orkans auf Mauritius vom 29. April 1892 (vgl. Met. ZS. 9, 251—257, 1892) von Interesse sind. Schon am 26. April verrieth sich in der am Zambesi unter ungefähr 15° 40′ südl. Br. und 31° 40′ östl. L. gelegenen Station ein gestörter Witterungsgang, indem um 4^h 45′ p. m. die Temperatur 35,5° C., um 4^h p. m. der Luftdruck das monatliche Minimum mit 738,3 mm (Jahresmittel 745,3 mm) erreichte. Das Barometer stieg darauf in ungewöhnlicher Weise empor, so dass am 27. April die Differenz zwischen dem Maximum Vormittags und Minimum Nachmittags, welche nach den Barogrammen einer grossen Anzahl ungestörter Tage dort im Mittel 5,1 mm beträgt, auf 1,2 mm herabging. Am Tage des Orkans selbst wurde um 7^h a. m. das ausserordentlich niedrige monatliche Minimum der Temperatur mit 18,5° C. und um 8^h a. m. das absolute monatliche Maximum des Luftdruckes mit 752,2 mm bei SE1 beobachtet.

Beobachtung von Wasserhosen im Nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 21, 124, 1893†.

Am Morgen des 23. August 1892 wurden von dem zweiten Officier KIRCHHEIM des Dampfers „Ascania“ unter 32° 42′ nördl. Br. und 62° 55′ westl. L. drei Wasserhosen beobachtet, welche sich nach einander aus einer langen, schmalen, in ungefähr $4^1/_2{}^0$ Höhe über dem Horizont stehenden Nimbuswolke entwickelten. Die erste nahezu senkrecht von der Wolke herabhängende und mit derselben äusserst langsam sich fortbewegende Wasserhose hatte oben bis auf etwa zwei Drittel ihrer ganzen Länge das Aussehen eines scharf begrenzten Schlauches, der bald stärker, bald schwächer wurde; der untere Theil bildete eine Fontaine und ging nach annähernd 15 Minuten Dauer in Regen über, wogegen der obere Theil noch 3 bis 4 Minuten länger sichtbar blieb. — Die gleich darauf sich bildende zweite Wasserhose war stärker als die erste, unten scharf begrenzt und bewegte sich bald langsamer, bald rascher als die Nimbuswolke; nach 22 Minuten verkleinerte sich rasch ihr Durchmesser, bis das Ganze sich in Regen auflöste. Schon vorher entstand eine dritte Wasserhose, welche sich jedoch,

schräg vor der zweiten liegend, nur schwach entwickelte und etwa 4 Minuten sichtbar blieb. Nach dem Verschwinden der Erscheinung trat ein starker Regen ein.

Wasserhose im Südatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 21, 364, 1893†.

Am 5. Juni 1891 um $4^h 20'$ p. m. zog bei steifem bis stürmischem, aber abnehmendem südwestlichen Winde und Böen an der Bark „Aeolus“, Capt. W. Frerichs, im Südatlantischen Ocean auf ungefähr 50,1° südl. Br. und 51,1° westl. L. eine Wasserhose in der Richtung nach NE vorüber, welche das Wasser auf einer Fläche von etwa 30 m Umfang etwa 1,8 m hoch hob und sich mit einer geschätzten Geschwindigkeit von 14 Seemeilen vorwärts bewegte.

Naudin. Observation de quatre trombes simultanées, en vue d'Antibes. C. R. 117, 272—274, 1893†. Naturw. Rundsch. 8, 595, 1893†. Met. ZS. 10, 465, 1893†.

Am 27. Juni 1893, einem trüben Tage mit ziemlich starkem E-Winde, wurde am Nachmittag eine schwere, dunkele, langsam aus E ziehende Wolke wahrgenommen, welche sich, einige hundert Meter über der Küste, von Antibes nach Nizza erstreckte und von Zeit zu Zeit Blitze entsandte. Plötzlich bildeten sich an der unteren Fläche derselben, nachdem eben der Wind in einem sehr heftigen Stosse in die entgegengesetzte Richtung umgesprungen war, Vorsprünge in Form von umgekehrten Trichtern, deren Spitze sich fast augenblicklich bis zum Meere verlängerte, dort untertauchte und das Wasser ringsum im Kreise bis auf mehrere Meter Höhe und Breite schäumend emporhob. Dies dauerte einige Minuten, worauf die Trombe, welche sich entgegengesetzt dem Sinne des Uhrzeigers drehte, über den benachbarten Hügeln sich verlor. Alle diese vollständig oder unvollständig ausgebildeten Tromben lagen auf ein und derselben Linie, in welcher offenbar die beiden entgegengesetzten Winde sich berührten. Der Verf. erklärt, dass die Erscheinung den von Faye zur Stütze seiner Trombentheorie mehrfach zum Vergleich herangezogenen Wasserstrudeln genau entsprochen habe, und weist darauf hin, dass in jenem Küstenstriche der Provence wegen des von N nach SW gerichteten Walles der Alpenketten fast nur E- und W-Winde vorkommen, daher bei jedem Umspringen des Windes zwei entgegengesetzte Luftströme

auf einander stossen und Wirbel hervorrufen, welche als Tromben sichtbar werden, so oft der Himmel mit Gewitterwolken bedeckt sei.

J. LOVEL. A Dust-whirl or (?) Tornado. Nat. 48, 77, 1893†.

Am 11. Mai 1893 um 11^h a. m., bei S1, 19° C. und 38 Proc. Feuchtigkeit sah der Verf. über einer Landstrasse bei Driffield einen Staubwirbel entstehen, welcher, nachdem er etwa eine halbe Minute lang hin- und hergezogen war, sich rasch in krummer Linie nordwärts fortbewegte und dabei mit seinem unteren Ende in Abständen von 10 bis 15 Yards lockere Gegenstände vom Boden aufhob. Beim Ueberschreiten einer Wiese, ungefähr 300 Yards von seiner Ursprungsstelle schien er sich nach oben hin zu zerstreuen. Das charakteristische Zischen der rasch bewegten Luft war sehr deutlich wahrnehmbar und die vier nach FINLEY allen Tornados gemeinsamen Bewegungen, die Wirbelung von rechts nach links, das Fortschreiten nach Nord, die Bewegung auf krummliniger Bahn und das Auf- und Niedertauchen waren alle deutlich zu unterscheiden, weshalb der Verf. die Frage aufwirft, ob derartige Staubwirbel vielleicht als Tornados im Kleinen zu betrachten seien?

J. A. HENSELE. Untersuchungen über den Einfluss des Windes auf den Boden. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturph. 16, 311, 1893. Naturw. Rundsch. 8, 570, 1893†.

Bei diesen Versuchen wurde mittelst eines Centrifugalventilators ein Luftstrom mit messbarer, zwischen 12, 9, 6 und 3 m variirender Geschwindigkeit in einen Trichter getrieben, aus dessen 10 cm weitem, 2 cm hohem und 8 cm langem Fortsatz der künstliche Wind gegen den Boden horizontal oder unter bestimmtem Winkel geneigt wehen konnte. Verschiedene Bodenarten, Quarzsand, Lehm, humoser Kalksand und reiner Kalksand von verschiedener Korngrösse und Aggregation wurden in Zinkgefässen der Wirkung des über sie fortstreichenden Windes ausgesetzt und der Reihe nach die einzelnen Wirkungen auf Bodenschichten von 10, 20 und 30 cm Dicke untersucht. In allen Fällen trat ein Ueberdruck der Bodenluft ein, welcher mit der Tiefe der Schicht abnahm, mit der Geschwindigkeit und dem Einfallswinkel (Neigung des Windes gegen die Bodenfläche? Ref.) des Windes sich vergrösserte. Ferner wuchs derselbe mit Zunahme der Körnergrösse der Bodentheilchen, und

zwar bei Krümelstructur viel bedeutender als bei Einzelkornstructur. Im feuchten Zustande des Erdreiches war der Ueberdruck geringer als im trockenen. — Bezüglich des Einflusses des Windes auf den Kohlensäuregehalt, die Feuchtigkeit und die Temperatur des Bodens ergab sich im Wesentlichen Folgendes: Der Wind bewirkt eine mit seiner Geschwindigkeit und dem Einfallswinkel wachsende Verminderung des Kohlensäuregehaltes der Bodenluft. Die Verdunstung des Wassers aus dem Boden wird durch den Wind ausserordentlich gesteigert, jedoch in einem kleineren Verhältnisse zunehmend als die Windgeschwindigkeit. Auf das capillare Ansteigen des Wassers hat der Wind keinen Einfluss. Die Bodentemperatur wird durch den Wind beträchtlich herabgedrückt, und zwar in demselben Maasse, als die Windgeschwindigkeit und der Winkel, unter welchem derselbe auffällt, zunehmen.

M. Höfler. Der Föhn vom ärztlichen Standpunkte. **Sonderabdr. aus der Balneolog. Rundsch. Nürnberg 1893. Peterm. Mitth. 39, Littber. 141—142, 1893†.**

Der Verfasser unterscheidet zwischen einer indirecten und einer directen Wirkung des Föhns. Indirect kann der Föhn den menschlichen Organismus beeinflussen durch die Veränderung der Vegetation, die Vertragung von Pflanzenkeimen und Mikroben, durch stärkere Schneeschmelze, damit Durchnässungen und Erkältungen auf dem Wege des Reflexes und leichtere Erregung von Zersetzungsvorgängen in der Nähe der Wohnungen. Die directen Einflüsse kommen vorwiegend im allgemeinen Unbehagen, in Mattigkeit, in Kopfschmerz und Schwindel zum Ausdruck. Dieselben treten erst, wenn die Feuchtigkeit der Luft bei Föhn unter 35 bis 40 Proc. heruntergeht, ein. Der Verf. untersucht an der Hand einer langjährigen Statistik näher, welche Krankheiten an oder nach Föhntagen besonders häufig auftreten, und betont zum Schluss die Schwierigkeit der Untersuchung, welche darin liegt, dass man die eigentlichen Föhnwirkungen nicht von jenen Witterungsfolgen zu trennen vermag, welche der auf den Föhn folgende Witterungsumschlag mit sich bringt.

Litteratur.

Hildebrandsson. Om de hörge Luftströmmarnes vörelser. **Öfvers. Kon. Vet. Ak. Förh. 48, 1, 1891.**

W. KÖPPEN. Die Bahnen der Orkane im Südlichen Indischen Ocean. Met. ZS. 10, 113—116, 1893†.

Aus Ann. d. Hydr. August 1892; Referat über den vom britischen meteorologischen Amt auf Grundlage der Bahnenkarten MELDRUM's von 1848 bis 1885 herausgegebenen Atlas: Cyclone Tracks in the South Indian Ocean, London 1891.

Indian Meteorological Memoirs. Vol. IV, Part. VIII. An account of the more important cold weather storms in India during the years 1876—1891. Calcutta 1893. gr. 4°. 2 Bl. 529—873. 16 Taf.

Cyclone Memoirs, No. V. Account of three cyclones in the Bay of Bengal and Arabian Sea during the month of November 1891 by J. Eliot. Calcutta 1893. 8°. 1 Bl. 186 S. 25 Taf.

W. FERREL. The Winds, comprising the general motions of the Atmosphere, Monsoons, Cyclones, Tornadoes, Hailstorms. 2. edition. New-York 1893. gr. 8.

Scheint nur eine sogenannte Titelauflage zu sein.

W. M. DAVIS. The General Winds of the Atlantic Ocean. 8°. S.-A. Americ. Meteorol. Journal. March. 1893. S. 475—487. 1 Taf.

BALTASAR S. J. MERINO. Estudio sobre las borrascas en la costa occidental de Galicia. Tuy 1893. 8°. VIII, 65 S. 1 Bl. 1 Taf.

Zu Grunde liegen die Beobachtungen der Station La Guardia von 1881—1891.

S. CHEVALLIER. The „Bokhara“ Typhoon, October 1892. Read before the Shanghai Meterol. Society. Shanghai 1893. 8°. 43 S. 8 Taf.

J. AVÉD. A. Levegö Aramlása Gyula-Fehérvártt. 8°. 25 S. 2 Tab. 1 Taf.

Windverhältnisse von Karlsburg in Siebenbürgen nach den Beobachtungen von 1875 bis 1891. Progr. d. Gymnasiums. 1893.

F. C. BAYARD. The direction of the wind over the British Isles, 1876 bis 1880. 8°. S.-A. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. XIX, 1893 July. S. 171—190. 3 Taf.

C. WAGNER. Die tägliche Periode der Geschwindigkeit und Richtung des Windes in Kremsmünster. 8°. 29 S. 1893.

---

2 F. Wasserdampf.

Referent Dr. C. KASSNER in Berlin.

1. Allgemeines.

HOUDAILLE's Untersuchungen über den täglichen Gang der Verdunstung zu Montpellier. Bull. du Dép. de l'Hérault 1892, 59—78. Ref. von J. HANN: Met. ZS. 10, 431—432, 1893 †.

Die Beobachtungen der Jahre 1891 und 1892 über die Verdunstung zu Montpellier zeigen, dass die Verdunstung bei Nacht einen viel kleineren jährlichen Gang hat, als jene bei Tage. Reducirt man die Werthe auf eine gleich lange Dauer von Tag und Nacht, so ergiebt sich für das Verhältniss der Verdunstung bei Tage zu jener bei Nacht wie folgt:

December . . .	2,72	Juni	3,75
Januar	2,64*	Juli	3,32
Februar	3,37	August	4,92
März	2,85	September . . .	4,25
April	2,80	October	3,15
Mai	2,95	November . . .	2,87

H. E. HAMBERG. La radiation des nuages supérieurs autour des minima barométriques. Bihang till Kon. Svenska Vet. Akad. Handl. 17 [1], Nr. 3. Ref.: Met. ZS. 9 [13], 1892 †.

Aus der Beobachtung des Winkels zwischen der Richtung der Polarbanden zu derjenigen der Verbindungslinie zwischen Beobachtungsort und Depressionscentrum kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

Das Minimum pflegt in einer Richtung senkrecht zur Radiation der Polarbanden zu liegen.

Der (oben erklärte) Winkel ist meist kleiner als 90°; er ist am grössten auf der Rückseite der Depression, am kleinsten an der Vorderseite, besonders südöstlich vom Centrum.

Der Winkel ist im Durchschnitt grösser, wenn zu Upsala hoher Druck herrscht, als bei niedrigem Luftdruck; umgekehrt ist es, wenn das Minimum nördlich von Upsala liegt.

Der Winkel ist auf der SW-Seite einer Depression grösser, auf der SE-Seite kleiner, als der Winkel zwischen Windrichtung und Gradient.

C. CHISTONI. Tavole per dedurre il valore dell' umidità assoluta conoscendo l'umidità relativa e la temperatura dell' atmosfera. Modena 1893. 4°. 15 S.

H. WILD. Ueber Unsicherheiten in den REGNAULT'schen Spannkräften des Wasserdampfes unterhalb 100° und daraus entspringende Differenzen der Correctionen von Siedethermometern je nach ihrer Verificationsart. S.-A. Mélanges physiques et chimiques. Tome XIII, liv. 2. St. Pétersbourg 1893, S. 263—272.

H. F. WIEBE. Ueber die Spannkräfte des Wasserdampfes in Temperaturen zwischen 82 und 100 Grad. S.-A. ZS. f. Instrumk. 1893, Sept. S. 329—335.

C. MILLOT. L'Humidité de l'air à Nancy. Nancy 1893. 8°. 12 S. 1 Taf. S.-A. Bull. d. l. Soc. des Sciences de Nancy 1893 Févr.

---

2. Bewölkung.

C. KASSNER. Eine neue Methode der Bewölkungsschätzung. Wetter 10, 217—228, 1893.

Um ein Bild von der Bedeckung des Himmels durch Wolken zu erhalten, ist man auf die Schätzung angewiesen, da das einzige sonst noch brauchbare Verfahren, das photographische, noch nicht genügend weit ausgebildet ist. Es kommt daher zunächst Alles darauf an, die Schätzungsmethode zu verbessern, und zwar entweder so, dass man nur den oberen Theil des Himmelsgewölbes in Betracht zieht und damit die Fehlergrösse herabmindert, oder dass man das Schätzungsverfahren selbst ändert. Letzterer Weg ist in der vorliegenden Arbeit eingeschlagen worden.

Die allgemein übliche Methode besteht darin, dass man angiebt, wie viel Zehntel des Himmels mit Wolken bedeckt sind. Hierbei ist das Princip der Flächenschätzung zu Grunde gelegt, während die neue Methode auf Linienschätzung beruht; denn jede Schätzung, die sich auf nur eine Richtung im Raume beschränkt, ist leichter und sicherer auszuführen, als eine solche von Flächen. Die neue Methode wird in folgender Weise ausgeübt: Man denke sich zwei grösste Halbkreise von Nord nach Süd und von Ost nach West durch das Zenit gelegt. Auf jedem der linearen Quadranten wird nach Zehnteln die Bedeckung durch Wolken geschätzt; die durch 4 getheilte Summe aller vier Werthe ergiebt die Bewölkungsgrösse. Zur Prüfung hat Lehrer Schlottmann in Brandenburg a. H. Beobachtungen nach der bisherigen und nach der neuen Methode angestellt, die eine Uebereinstimmung von 97 Proc. ergaben. Nur in Ausnahmefällen können Fehler bis zu drei Einheiten der zehntheiligen Scala entstehen, jedoch ohne Mühe auch vermieden werden. Bei stratusartigen Wolken giebt die neue Methode etwas zu grosse Werthe gegen die alte und bei Haufenwolken etwas zu kleine, bei niedrigen Wolken etwas zu grosse und bei hohen etwas zu kleine.

Zum Schluss wird eine Verbesserung vorgeschlagen, die noch günstigere Resultate verspricht.

C. Kassner. Die Schätzung der Bewölkung. Wetter 10, 84—86, 1893.

Zunächst wird zu einem früheren Aufsatze (Wetter 7, 207, 237, 1890; 8, 21, 1891) ein Nachtrag geliefert, wobei es sich um die Frage handelt, ob bei der Schätzung der Bewölkung der ganze Himmel oder nur ein Theil, und zwar der obere, vom Zenit bis zu 60° Zenitdistanz, Berücksichtigung finden soll. Es wird an Petersburger Beobachtungen gezeigt, dass im Allgemeinen die zweite Methode etwas grössere Werthe als die erste liefert.

Sodann wird eine kurze Betrachtung über die zur Beobachtung der gesammten Wolken erforderliche Zahl von Stationen angestellt. Es ergiebt sich, dass für die mittlere Höhe einer Stratuswolke von 600 m für das Königreich Preussen etwa 20 Stationen nöthig seien, damit die Wolke stets im Gesichtsfelde mindestens einer Station sei. Aus verschiedenen einzeln aufgezählten Gründen wird aber gefolgert, dass die Zahl der Stationen eine viel grössere sein muss, wenn man ein vollständiges Bild von der jeweiligen Bewölkung und von ihrem Einfluss auf die örtlichen Witterungsverhältnisse bekommen will.

HERTZER. Die Bewölkung des Brockens als Grundlage einer Witterungsgeschichte der Jahre 1853 bis 1882. Schrift. d. naturw. Ver. d. Harzes in Wernigerode 4, 24 S., 1889.; Ref.: Met. ZS. 9, 319, 1892 †.

Auf Grund 30jähriger täglicher Beobachtungen des Brockens von Wernigerode aus giebt der Verf. ein Bild über die Bewölkung des Brockens in Stunden. Im Jahresmittel war der Brockengipfel

an 93,7 Tagen ganz frei,
„ 119,0 „ „ bedeckt,
„ 50,9 „ Morgens bedeckt,
„ 15,1 „ Abends „

An Nebeltagen im Jahre hat

Wernigerode 20
Clausthal . . . . etwa 100
Brockengipfel 271

Auf dem Gipfel sind jährlich

169 Tage mit wolkenfreiem Abend,
132 „ „ „ Morgen,

von Mai bis September 96 und 70 Tage.

Ausserdem enthält die Schrift für jeden Tag der 30 Jahre den Bewölkungszustand des Brockens.

---

3. Wolken.

DAVID WILSON-BARKER. Cloud classification. Science 21, 89, 1893.

Verfasser will zunächst nur „ein einfaches Schema der Wolkennomenclatur geben, das für Anfänger und solche passt, die nicht viel Zeit dem Wolkenstudium widmen können. Auf dieses einfache Schema kann dann ein eingehenderes System für erfahrene Nephologen gegründet werden“. Der Verfasser scheidet zunächst Haufen- und Schichtwolke — Cumulus und Stratus.

„Bei drei Formen des Cumulus fällt Regen: 1. Hochragende, massige Cumuli mit gefiederten Gipfeln, die aus Eiskrystallen zu bestehen scheinen und dem Cirrostratus ähneln; 2. hochragende, massige Cumuli mit scharf begrenzten Rändern, wie man sie nur in den Tropen sieht; 3. wollige, schlecht begrenzte Cumuli.“ Den stärksten Regen bringt die zweite Form, den schwächsten die dritte.

Stratus kommt in allen Schichten der Atmosphäre vor, vom Nebel (fog) bis zum Cirrocumulus und Cirrus.

Der Verfasser giebt dann ein Bild der Aenderung des Wetters beim Nahen einer Depression und schliesst mit einem Appell: die Wolkenbeobachtungen eifriger als bisher und vorerst nach seiner Classification zu betreiben. Besonders erwünscht seien Beobachtungen auf dem Meere.

EDMUND VECKENSTEDT. Zur Wolkenkunde in Mythologie, Volksanschauung und Meteorologie. Wetter 10, 274—280, 1893.

Der Aufsatz eignet sich nicht völlig zum Referat, daher seien hier nur die Capitelüberschriften als Inhaltsangabe mitgetheilt: 1. Zur Einführung. 2. Der Wolkenbaum der Indogermanen. 3. Der Wolkenbaum als Blitzentsender. 4. Das Gebirge. 5. Der Wodanshut, Sigfrits Tarnkappe. 6. Die Thürmchen. 7. Der Dråk.

C. KASSNER. Wolkenbildungen bei Gewittern. Wetter 10, 19—20, 1893.

Beschreibung einiger merkwürdiger Bewegungserscheinungen bei Gewitterwolken.

N. KOLOMITZOFF. Ueber Wolkenphotographie. Sapiski d. k. russ. techn. Gesellsch. 27 [3], 1—168, 1893. (Russisch). Ref.: Beibl. 17, 749—750, 1893 †.

Verf. bespricht kurz die bisherigen Methoden der Wolkenphotographie und theilt dann mit, dass er gute Negative erhalten habe, wenn er bei schnellstem Momentverschluss die ganze Oeffnung eines lichtstarken Objectivs ohne Blende benutzte. Bei orthochromatischen Platten sei die Zeit ein wenig länger, als bei gewöhnlichen. Für die Expositionszeit giebt er sodann die theoretische Ableitung einer Formel.

A. A. EATON. Wolkenbildung. Science 21, 346. Ref.: Met. ZS. 10, 438, 1893.

Bei dem Brande hohen Schilfes am Kings River und San Joaquin (Californien?) entstand am Ende der 2000 Feet hohen Rauchsäule eine cumulo-stratusartige Wolke, die allmählich in Nimbus überging. Während der folgenden Nacht regnete es.

E. VON REBEUR-PASCHWITZ. Merkwürdige Wolkenbildung auf dem Pic de Teyde auf Teneriffa. Met. ZS. 10, 429—431, 1893.

Verfasser schildert das zweimalige Auftreten von scharf begrenzten Wolkenkappen auf dem Pic de Teyde auf Teneriffa. Im ersten Falle folgte, einer Wetterregel der Bewohner der Insel entsprechend, Regen, im zweiten Falle trat nur Nebelbildung auch an anderen Felsspitzen auf.

Gregor Friesenhof. Schwarze Wolken. Met ZS. 10, 70—71, 1893.

Beschreibung mehrerer rauchschwarzer Wolken, die Verfasser selbst als Rauchwolken aus dem Schornstein einer Fabrik erklären zu müssen glaubt, obwohl sie 12 bis 15 km von letzterem entfernt waren. Auffällig sei es, dass sie nach diesem weiten Wege noch Bestand hatten.

Hagström et Falk. Mesures de nuages dans les montagnes de Jemtland. Öfvers. Kon. Vetenskaps Akad. Förhandl. 48 [3], 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 331, 1891. Met. ZS. 8, 397—398, 1891 †.

Im Sommer 1887 führten die Verfasser zu Storlien an der schwedisch-norwegischen Grenze, in 600 m Seehöhe, eine Reihe von Wolkenmessungen aus nach der trigonometrischen Methode, d. h. mittelst Theodoliten von den Endpunkten einer Basis. In Storlien wurden zwei Standlinien von 652 und 2447,7 m Länge benutzt. Die Beobachtungen dauerten 45 Tage und ergaben 382 Messungen. Es zeigte sich ein Maximum der Wolkenhöhe um Mittag. Das Resultat für die Höhen war:

Form	Mittlere Höhe	Maximum	Minimum
Stratus	998 m	—	—
Nimbus	1664 „	5741 m	617 m
Cumulus, Gipfel	2181 „	2997 „	1146 „
„ Basis	1401 „	1901 „	929 „
Cumulo-stratus	2504 „	3515 „	2998 „
Strato-cumulus	1788 „	2830 „	638 „
Alto-cumulus, niedrig	2744 „	3844 „	1182 „
„ hoch	4562 „	4918 „	4174 „
Cirro-cumulus	6337 „	7358 „	5233 „
Cirrus	8271 „	10419 „	6148 „

H. H. Clayton and S. P. Fergusson. Measurements of cloud heights and velocities. Ann. Harvard Coll. 30, part III, Cambridge, Mass., 1892. 4°. 64 S. 1 Tafel †. Ref.: Met. ZS. 10 [41], 1893 †. Peterm. Mitth. 40, Litteraturber. 12, 1894.

Auf dem Blue Hill Observatory bei Boston wurden im Anschluss an ähnliche Untersuchungen in Europa vom 30. April 1886 bis 8. April 1891, zumeist aber im Jahre 1890, zahlreiche Messungen von Wolkenhöhen vorgenommen, die selbst, sowie die aus ihnen abgeleiteten Resultate ausführlich in dem vorliegenden Werke mitgetheilt werden. Als Instrumente dienten zwei MOHN'sche Theodoliten, wie sie auch schon in Schweden durch HILDEBRANDSSON, EKHOLM, HAGSTRÖM und FALK gebraucht wurden, jedoch mit Vollkreisen auch für die Höhe. Die Basis war 1178,4 m lang und reichte vom Thurme des Observatoriums in 201,6 m Seehöhe bis zur Fussstation in 75,7 m Höhe (also 125,9 m tiefer); die Endpunkte waren telephonisch verbunden.

Die Beobachtungen geschahen nicht nach einer, sondern nach vier Messungsmethoden: 1. Bei Wolken, deren Basis tiefer als das Observatorium war, ging man den Berg so weit hinab, bis die untere Grenzfläche in die Horizontalebene des Auges fiel. 2. Man maass die Winkelhöhe des an den Wolken reflectirten Lichtes benachbarter Städte; diese Methode ist nur Nachts anzuwenden, wenn gerade die anderen Methoden versagen. 3. Aus Beobachtungen der Geschwindigkeit des Wolkenschattens im Gelände und Messungen der Winkelgeschwindigkeit ergiebt sich die Höhe der Wolken. 4. Endlich die trigonometrische Methode mittelst der genannten Instrumente von den Endpunkten der Basis aus.

Die Berechnung der zahlreichen, nach der vierten Methode gemachten Beobachtungen ist eine sehr mühselige, weshalb ein näher beschriebener Hülfsapparat angewendet wurde; das Princip desselben bestand im Wesentlichen in der sichtbaren Wiederholung der unsichtbaren Visirlinien jeder Beobachtung durch feine Metalldrähte. Die hierbei erreichte Genauigkeit ist, wie eingehend dargelegt wird, eine sehr befriedigende.

Im zweiten Theile der Abhandlung wird die Erklärung der Tabellen und die bei den Beobachtungen befolgte Classificirung der Wolken nach ihren Formen gegeben. Da sich gerade hinsichtlich des letzten Punktes viele Abweichungen bei den einzelnen Forschern gezeigt haben, besuchte der erstgenannte Verf. die Herren HILDEBRANDSSON, VETTIN, JESUNOFSKY und das Observatorium zu Kew und lernte so die verschiedenen Nomenclaturen genau kennen. Dieselben sind nachstehend mitgetheilt:

International	Upsala	U. S. Weather Bureau	Blue Hill	Vettin
Cirrus	ci	ci	ci	obere Cirrus
Cirro-stratus . . .	Hohe ci-str	ci-str	ci-str	
Cirro-cumulus . .	ci-cu	ci-cu	ci-cu	untere Cirrus
Alto-stratus . . .	Niedrige ci-str	— ?	str-ci	Wölkchen
Alto-cumulus . .	al-cu	Upper-cu	cu-ci	
Nimbus	ni	ni	str	Wolken
Strato-cumulus . .	str-cu	— ?	str-cu	
Cumulus	cu	cu	cu	
Cumulo-nimbus . .	cu-str	cu-str	cu-str	
Stratus	str	str	str	unteres Gewölk
Fracto-cumulus .	—	scud	scudor-low	
Fracto-nimbus . .	—	scud	str-cu	

Für die Angabe der Höhe der einzelnen Wolkenschichten etc. muss auf das Original verwiesen werden, wir wollen hier nur einige Resultate herausgreifen.

Die obere Grenze der Cirrusregion scheint in der gemässigten Zone etwa bei 15 km Höhe zu liegen.

Die untere Grenze der Cumuli hat einen deutlichen täglichen Gang nach der Höhe, so dass diese zu Mittag am grössten ist.

Die Höhe der Cumuli ist im Frühling und Sommer gleich gross.

Die Geschwindigkeit der Wolken ist im Sommer viel kleiner als im Winter, und zwar in höheren Schichten um das Doppelte und darüber noch.

In derselben Höhe ziehen geballte Wolken schneller als stratusartige.

Die Wolken ziehen meist aus dem westlichen Quadranten.

R. Süring. Messungen von Höhen und Geschwindigkeiten von Wolken. Himmel u. Erde 6, 102, 1893.

Referat über die auch in den „Fortschritten“ besprochenen Arbeiten von Ekholm und Hagström und von Clayton.

H. H. Hildebrandsson et K. L. Hagström. Des principales méthodes employées pour observer et mesurer les nuages. Publ. de l'observ. météorol. de l'université roy. d'Upsala 1893†. Ref.: Met. ZS. 11 (1)—(3), 1894†.

Von dem internationalen ständigen meteorologischen Comité war der erstgenannte Verf. mit der Aufgabe betraut worden, für die Messungen von Wolkenhöhen und -geschwindigkeiten, welche

während eines Jahres von vielen über die Erde vertheilten Stationen vorgenommen werden sollen, eine Instruction auszuarbeiten. Eine solche will nun die vorliegende nur insofern sein, als sie nicht eine, sondern mehrere Methoden vorführt. Sie gliedert sich wie folgt:

I. Directe Beobachtungen über den Zug der Wolken und ihre scheinbare Geschwindigkeit: 1. Zugrichtung, aus der die Wolken kommen. Nephoskop von Marié-Davy und Fornioni. — 2. Scheinbare Geschwindigkeit. Nephoskope von G. Aimé, Stevenson, Braun, Linss, Clement Ley, Coby, Galton and Strachey, P. F. Cecchi, Fornioni, Marié-Davy, P. Garnier, Cleveland Abbe, Sprung. — 3. Radiationspunkt der Polarbanden. — 4. Dichte und dunkelste Stelle von Cirrusbänken. — 5. Wolkenform nach der Abercromby-Hildebrandsson'schen Eintheilung. — 6. Richtung und Geschwindigkeit des Windes. — 7. Mahnung, nur ganz sichere Beobachtungen zu notiren.

II. Messungen mit Theodoliten: 1. Beschreibung der Instrumente. — 2. Standlinie. — 3. Instrumentalfehler und deren Correction. — 4. Beobachtungszeit. — 5. Beobachtungsmethode. — 6. Berechnung der Beobachtungen. — 7. Berechnung des Zuges und der Geschwindigkeit einer Wolke.

III. Messungen mit Photogrammmetern: 1. Beschreibung des Instrumentes. — 2. Bemerkungen für den Gebrauch des Photogrammmeters. — 3. Messung bei verticaler optischer Axe.

IV. Trigonometer, Plotting Machine: Beschreibung beider Hülfsapparate zur Erleichterung der Rechnung.

V. Formeln von Ekholm und Hagström für die Berechnung rechtwinkliger Coordinaten der Wolken.

Anhang I: Wolkenäquatorial von Lettry und Ekholm.

Anhang II: Stereoskopische Methode von Amsler-Laffon zur Bestimmung identischer Punkte auf Wolkennegativen. Den Schluss bilden vier Tafeln, welche die Berechnung erleichtern sollen.

J. R. Plumandon. Grosse Höhe einer Cumuluswolke. La Nature 20, 364, 1892. Ref.: Met. ZS. 10, 40, 1893†.

Beschreibung einer Cumuluswolke, deren Gipfel zu 10 km Höhe geschätzt werden konnte.

O. Jesse. Ueber leuchtende Nachtwolken. Astron. Nachr. 133, 131—132.

Die leuchtenden Nachtwolken. Ann. d. Hydr. 21, 324, 1893.

Schmidt. Ueber leuchtende Nachtwolken. Ann. d. Hydr. 21, 364, 1893.

Alle drei Artikel enthalten nur kurze Mittheilungen von Beobachtungen.

Litteratur.

K. E. F. Schmidt. Ueber Wolkenaufnahmen. 8°. 4 S. S.-A. Eder's Jahrbuch für Photographie 1893.

M. M. Pomortzeff. Apparatus to determine the direction and angular velocity of clouds. St. Petersburg 1893. 8°. 88 S. 2 Taf.

— — (Determination of the directions and angular velocity of the movement of clouds.) Ibid. 1893. 8°. 52 S. mit Tafeln. In russ. Sprache. S.-B. Izwestia Russ. Geogr. Ges.

G. von Niessl. Ueber leuchtende Nachtwolken. Verh. d. naturf. Ver. Brünn 30, 56, 1891, Verlag d. Vereins, Brünn 1892†.

E. Hartwig. Beobachtung der leuchtenden Nachtwolken zu Dorpat und Bamberg. 16. Ber. d. Nat. Ges. Bamberg.

---

4. Nebel.

W. J. Russell. Town fogs and their effects. Nature 45, 10. Ref.: Met. ZS. 10 (23), 1893†.

Der Aufsatz ist die Bearbeitung eines Vortrages, er behandelt zunächst die chemische Zusammensetzung des Londoner Stadtnebels. Es wurde der Niederschlag aus dem Nebel während der zweiten Hälfte des Januar 1891 untersucht, der sich auf gereinigten Glasdächern in Chelsea und Kew absetzte. Die Analyse ergab:

	Chelsea:	Kew:
Kohle	39,0 Proc.	42,5 Proc.
Kohlenwasserstoffe	12,3 „	4,8 „ (zusammen)
Organische Basen (Pyridine etc.)	2,0 „	

	Chelsea:	Kew:
Schweflige Säure (SO_3)	4,3 Proc.	4,0 Proc.
Salzsäure	1,4 „	0,8 „
Stickstoffverbindungen	1,4 „	1,1 „
Metallisches Eisen etc.	2,6 „	41,5 „
Mineralische Substanzen (besonders Silicate und Eisenoxyd)	31,2 „	
Wasser (als Gewichtsverlust)	5,8 „	5,3 „

In Manchester fand man sogar 6 bis 9 Proc. schweflige Säure und 5 bis 7 Proc. Salzsäure.

Die Nebel bleiben bestehen, auch wenn die Luft nicht mehr gesättigt ist, da Russ und Staub sich schwebend erhalten. Bis zu 50 englischen Meilen von London ab hat man den Nebel wahrgenommen.

Nach Russell nimmt die Nebelhäufigkeit zu, denn jährlich seien 93 Nebel im Lustrum 1870 bis 1875, dagegen 156 während 1885 bis 1890 verzeichnet. Um 30 Proc. hat sich der Kohlenverbrauch Londons in derselben Zeit vermehrt.

Auf die Sterblichkeit habe der Nebel keinen Einfluss, obwohl in Perioden mit reichlichem Nebel erstere zunehme, jedoch sei die Hauptursache die dann stets vorhandene unternormale Temperatur. Dagegen wirke der Nebel geradezu als Gift auf die Pflanzen, deren Blätter dann leicht abfallen.

Durch die Verhinderung der Einstrahlung kann das Sonnenlicht seine tödtende Kraft auf Bacillen nicht ausüben, so dass hier der Nebel verderbend wirke. Zum Beleg der Abschwächung des Sonnenlichtes führt Verf. folgende Zahlen über die Sonnenscheindauer in Stunden für die Monate November 1889 bis Februar 1890 an:

Bunhill Row (im Inneren von London)	1158
Greenwich	1255
Kew	1405
Apsleg Guise	1470
Eastbaurn	1724

Im Sommer sind die Differenzen wegen der geringeren Nebelhäufigkeit viel kleiner.

F. W. Oliver. Ueber die Wirkungen des Stadtnebels auf cultivirte Pflanzen. Journ. of the Horticultural Soc. 16, [1], 1893. Ref.: Naturw. Rdsch. 8, 437—438, 1893†.

Die Wirkung des Londoner Nebels zeigt sich in zweifacher Form, einmal durch die Schwächung des Tageslichtes und sodann

durch die im Nebel enthaltenen giftigen Substanzen. Die Lichtentziehung mindert die Widerstandskraft des Protoplasmas gegen die giftigen Stoffe, so dass diese nunmehr einwirken können. Es entstehen Auswüchse auf den Blättern, oder noch grüne, scheinbar gesunde Blätter fallen ab. Die Farne und Monokotylen leiden weniger unter dem Einfluss des Nebels als die Dikotylen. Sehr schädlich hat sich namentlich die schweflige Säure erwiesen, ausserdem aber kommen noch die Pyridine und das Phenol in Betracht. Während aber die schweflige Säure auch das Chlorophyll angreift, verändern die Pyridine die Chlorophyllkörperchen nicht. Daher zeigen sich letztere in einzelnen Fällen, wo die Blätter durch den Nebel geschädigt sind, nicht angegriffen.

---

2 G. Niederschläge.

Referent Dr. G. Schwalbe in Potsdam.

G. Nordenskiöld. The Inner Structure of Snow Crystals. C. R. **116**, 770, Nr 15. Naturw. Rundsch. **8**, 335, Nr. 26. Nature **48**, 592—594, Nr. 1251. Sill J. **46**, 312, Nr. 274.

Nordenskiöld veröffentlicht in obigem Artikel die Reproductionen einiger Mikrophotographien von Schnee- und Eiskrystallen, welche im Allgemeinen das hexagonale System deutlich erkennen lassen. Hervorzuheben ist, dass die Aufnahmen bei sehr niedrigen Temperaturen erfolgt sind, welchem Umstande wohl die grosse Regelmässigkeit der Form zu danken ist.

E. Douglas Archibald. Highest Rainfall in Twenty-four Hours. Nature **48**, 77, Nr. 1230 †; **48**, 317, Nr. 1240 †.

Bericht über Regenfälle in Indien, welche in 24 Stunden 1000 und mehr Millimeter Wasser lieferten.

J. S. Gamble. The greatest Rainfall in twenty-four hours. Nature **48**, 459, Nr. 1246 †.

Der Verfasser theilt die 24stündige Regenmenge eines starken Regenfalles in Indien mit, welche 1219 mm, also beträchtlich mehr als die Hälfte des mittleren jährlichen Regenfalles (2184 mm) betrug.

H. Collett. Super-abundant Rain. Nature **47**, 247, Nr. 1211, 1893.

Enthält die Mittheilung, dass zu Peshawar, an der Nordwestgrenze von Indien, im August 1892 17,75 Zoll Regen fielen, während das 15jährige Jahresmittel nur 13,51 Zoll beträgt; der grösste Theil jener Menge fiel in zehn Tagen. *Dr. E. Koebke.*

R. Russel. Thau und Reif. Nature **47**, 210. Met. ZS. **10**, 390—393, Nr. 10 †. Naturw. Rundsch. **8**, 235, Nr. 19.

Die Beobachtungen Russel's führten zu folgenden Resultaten, wobei wir hauptsächlich das meteorologisch Interessante berück-

sichtigen wollen: Thau- oder Reifbildung findet nur in klaren, windstillen Nächten statt. Bewegte Luft ist derselben nicht dienlich. Auf sandigem Boden ist die Thaubildung besonders stark, während es andere Bodenarten giebt, welche dieselbe durchaus nicht begünstigen. Ferner wird aus dem grossen Unterschiede, der häufig zwischen der Thaumenge im Inneren eines Gefässes, das eine Pflanze einschliesst, und jener in einem leeren Gefässe besteht, geschlossen, dass viel Thau aus der Erde durch die Pflanzen abgegeben wird.

A. B. Dowall. Säculare Schwankungen des Regenfalles. Met. ZS. 10, 420, Nr. 11†. Nature 48, 367, Nr. 1242.

Es werden die Greenwicher Beobachtungen der Niederschläge seit 1830 discutirt und letztere in Bezug auf ihre Periodicität hin untersucht. Der Verf. sucht zu zeigen, dass sich das Verhalten des Regens zu London mit den Brückner'schen Klimaperioden sehr wohl in Einklang bringen lässt. Auch hält der Verf. einen Einfluss der Sonnenflecke nicht für ausgeschlossen.

Peculiar Hailstorms. Nature 48, 248, Nr. 1237, 1893. Met. ZS. 10, Nr. 11, 440†.

Es werden einige bemerkenswerthe Hagelstürme in meteorologischer Hinsicht besprochen.

Wierzbicki. Grady u Galicyi w r. 1892. (Die Hagel in Galizien im Jahre 1892.) Spr. kom. fiz. 28, [176]—[180]†.

Angaben über die Grösse und den Umfang der in Galizien im Jahre 1892 stattgefundenen Hagel. *F. Dobrzyński* in Lemberg.

E. W. Claypole. Snow-Rollers. Science 21, 522, 564—565†.

Es wird eine Beobachtung mitgetheilt, wonach nach einem leichten Schneefall der Schnee in kleinen, bröckligen Ballen auf dem Boden gefunden wurde. Es werden die näheren Umstände erörtert, unter denen das Phänomen eintrat.

H. C. Russell. Hail Storms. Met. ZS. 10, 228, Nr. 6†. Nature 47, 573.

Ein gewisser Typus von Hagelstürmen und Gewittern pflegt im östlichen Australien mit besonderer Heftigkeit aufzutreten. Es werden einige dieser Unwetter, welche thatsächlich stattgefunden haben, genauer geschildert und auf die sie begleitenden meteorologischen Erscheinungen näher eingegangen.

Sereno E Bishop. Probable Causes of Rainy Period in Southern Peru. Science 21, 192, Nr. 5, 31.†

Der Verf. glaubt, dass die Eigenthümlichkeiten des Klimas von Peru auf die Eiszeit auf der südlichen Halbkugel zurückgeführt werden müssen. Während derselben müssen die jetzigen Eigenthümlichkeiten der gemässigten Zonen den Tropen eigen gewesen sein. Als ein Ueberrest der damaligen klimatischen Verhältnisse Perus wird das jetzige Klima angesehen.

A. Somers. A fall of colored snow. Science 21, 303—304, Nr. 539†.

Am 8. Januar 1892 fiel in einem Theile der Union farbiger Schnee, untermischt mit mineralischem Materiale. Die chemische Analyse desselben ergab:

Wasser	15,04	Proc.
Silicium	65,64	"
Aluminium und Eisenoxyd	15,50	"
Kalk	2,19	"
Magnesia	1,38	"
Phosphorsäureanhydrid	0,10	"
Titaniumoxyd und Sonstiges	0,15	"

E. Wollny. Untersuchungen über die Bildung und die Menge des Thaues. Beibl. 17, 909—910, Nr. 10†. Forschung a. d. Gebiete d. Agriculturphys. 15 [1 u. 2], 111—151, 1892.

Wollny sucht die Frage zu entscheiden, ob der Thau sich aus dem Wasserdampfe der Luft an abgekühlten terrestrischen Gegenständen niederschlage, oder ob derselbe aus dem vom Boden aufsteigenden Wasserdampfe stamme. Die Beobachtungen des Verf. zeigen, dass beide Ursachen bei der Thaubildung in Betracht kommen.

Clement L. Wragge. Ausserordentlicher Regenfall in Queensland. Nature 48, 3, Nr. 1227. Met. ZS. 10, 150, Nr. 4†.

Im Januar und Februar 1893 fand in Queensland ein ganz ausserordentlicher Regenfall statt, der sich vom 31. Januar bis 11. Februar (also in 12 Tagen) auf 2670 mm, vom 31. Januar bis 3. Februar (also in 4 Tagen) auf 1963 mm belief. Die grösste 24stündige Menge (am 2. Februar) betrug 907 mm.

St. C. Hepites. La pluie en Roumanie. 1893, 4°, 2 Bl. S.-A. Ann. de l'inst. mét. de. Roum. 7, 1891. Met. ZS. 11, [24], Nr. 3, 1894†.

Der Verf. führt die Resultate der Niederschlagsbeobachtungen der Regenstationen Rumäniens an. Für die meisten Stationen sind zehnjährige Mittel verwendet, für einige wenige auch längere Reihen. Die Jahressumme des Niederschlages beträgt zu

Turnu Severinu (10)	691 mm
Calafatu (10)	512 „
Bechet (10)	540 „
Turnu Magurele (10)	505 „
Giurgiu (10)	523 „
Oltenitza (10)	522 „
Calarasi (10)	453 „
Braila (12)	449 „
Galatz (10)	427 „
Sulina (15)	439 „

Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen bedeuten die Zahl der Beobachtungsjahre. Die jährliche Regenmenge zu Bukarest beträgt 586 mm.

Symons. Regenfall zu St. Vincent (Westindien). Monthly Magazine, December 1892. Met. ZS. 10, 153, Nr. 3†.

Nach den Mittheilungen des Herrn Symons beträgt der jährliche Regenfall zu Kingston (St. Vincent), 13° 13′ nördl. Br., 61° 13′ westl. L., 1971 mm. Am trockensten ist der Februar mit 64 mm, am feuchtesten der October mit 232 mm.

P. Platzer. Ueber die ausserordentlichen Schneemassen in den Venetianischen Alpen. Met. ZS. 10, 33—34, Nr. 1†.

Die Schneemengen des Winters 1887—1888 waren in den Venetianischen Alpen ausserordentlich grosse. So fielen an einigen Orten im Laufe des Winters 10, ja sogar 15 bis 17 m Schnee.

Houdaille's Messungen des Thaufalles zu Montpellier. Bulletin Mét. du Dép. de l'Hérault. Année 1892. Met. ZS. 10, 433, Nr. 11.

Houdaille hat den auf einer Glasplatte abgelagerten Thau von Mai bis November 1892 regelmässig gemessen und erhielt hierbei folgende Mengen in Millimetern:

1892	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Summe
Thauhöhe	0,52	0,27	0,19	0,55	0,56	0,36	1,24	3,69
Zahl d. Tage mit Thau	8	9	6	12	11	9	14	69

KARL PROHASKA. Regenmenge zu Sauris und Gemona im Tagliamentothal. Met. ZS. 10, 34, Nr. 1 †.

Es wird mitgetheilt, dass das vieljährige Mittel zu Untersauris (1217 m Seehöhe) eine Regenmenge von 1700 mm, zu Gemona (275 m Seehöhe) 2216 mm beträgt. Der erste Werth erscheint dem Verfasser entschieden zu gering.

GUSTAV LINDIG. Ungewöhnlich grosse Schneeflocken. Met. ZS. 10, 147, Nr. 4 †.

Am 4. December 1892 fand zu Glashütte in Sachsen bei 750 mm Barometerstand und — 2,5° C. Lufttemperatur ein Schneefall statt, der wegen der ungeheuren Grösse der Schneeflocken bemerkenswerth erscheint. Es fielen Ballen von einem Durchmesser bis zu 12 cm.

A. RIGGENBACH. Die Niederschlagsverhältnisse des Cantons Basel und ihre Beziehung zur Bodengestalt. S.-A., Verhandl. d. Naturf. Ges. zu Basel 10 [2], 425—433, 1893 †. Met. ZS. 10 [88], Nr. 11 †.

Der Verf. sucht an dem Beispiel des Cantons Basel festzustellen, in welcher Weise die Niederschläge von der Bodengestalt abhängen. Er stellt für diesen Zusammenhang folgende Formel auf:

$$R = a + bh + c \tang z,$$

worin a, b, c drei aus den Beobachtungen abzuleitende Constanten bedeuten, während h die Höhe der Station über einem beliebigen Anfangsniveau, z den mittleren Böschungswinkel der Umgebung der Station und R die mittlere jährliche Regenmenge des Ortes darstellt.

Grösste tägliche und stündliche Regenmengen. Met. ZS. 10, 140, Nr. 4 †.

Es wird über zwei Gewitterregen berichtet, von denen der eine am 1. October 1892 zu Marseille stattfand und 150 mm in zwei Stunden, 210 mm in vier Stunden lieferte, während der andere Regenfall im Jahre 1868 in Perpignan stattfand und 390 mm Wasser in zwei Stunden lieferte.

LUGARD. Ungewöhnlicher Regenfall im äquatorialen Ostafrika 1891/92. Met. ZS. 10, 37, Nr. 1 †. Nature 10. Nov. 1892, 47, 45.

Im äquatorialen Ostafrika pflegt zu Ende des bürgerlichen Jahres und zu Anfang des neuen Jahres die sogenannte „kleine

Regenzeit“ einzutreten, worauf eine längere Zeit heissen, trockenen Wetters folgt. Erst im März beginnt die „grosse Regenzeit“. Im Jahre 1891/92 aber gab es ungewöhnlich viel Regen, so dass beide Regenzeiten kaum von einander getrennt waren. Bis über die Mitte des Juni hinaus gab es fast ständig Regen.

Regenfall in Neuseeland (Ostküste der Nordinsel). Annual Rainfall in inches for each year from 1864 to 1891 incl. with Diagrams for the four principal stations. Parlamentary Paper Wellington 1892. Folio. Symons' Monthly Met. Mag. Nov. 1892. Met. ZS. 10, 39, Nr. 1; 55, Nr. 2 †.

Es mögen hier folgende mittlere Jahressummen des Niederschlages für einige neuseeländische Stationen mitgetheilt werden:

Orte	Provinz	Südl. Breite	Oestl. Länge v. Gr.	See-höhe m	Regen-menge mm
		Nordinsel			
Mongonui (16)	Auckland	35° 1′	173° 28′	21	1372
Auckland (28)	„	36° 50′	174° 51′	79	1062
Gioborne (7)	„	38° 40′	178° 10′	0	1263
Taranaki (21)	Taranaka	39° 3′	174° 5′	13	1489
Napier (15)	Hawkesbay	39° 29′	176° 55′	4	902
Ashcott, Waipawa (13)	„	39° 56′	176° 30′	210	1052
Wanganui (27)	Wellington	39° 56′	175° 6′	24	950
Foxton (9)	„	40° 30′	175° 30′	0	943
Wellington (28)	„	41° 16′	174° 47′	43	1273
		Südinsel			
Farewell Spit (2)	Nelson	40° 30′	172° 44′	0	960
Pakawau (Goldenbag) (9)	„	40° 35′	172° 30′	0	2751
Nelson (17)	„	41° 16′	173° 18′	10	1535
Blenheim (10)	Marlborough	41° 30′	174° 5′	0	682
Cape Campbell (7)	„	41° 43′	174° 18′	2	539
Hokitika (15)	Westland	42° 41′	170° 59′	4	3046
Bealey (14)	Canterbury	43° 2′	171° 31′	641	2645
Christchurch (28)	„	43° 32′	172° 39′	6	635
Queenstown (11)	Otago	45° 2′	168° 39′	326	862
Oamarn (6)	„	45° 3′	171° 5′	0	577
Dunedin (28)	„	45° 52′	170° 31′	168	895
Invercargill	„	46° 28′	168° 17′	24	1173

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Anzahl der Beobachtungsjahre.

J. HANN. Monatssummen des Regenfalles auf Neuseeland in dem Decennium 1881 bis 1890. Met. ZS. 10, 160, Nr. 4.

HANN hat die Publication JAMES HECTOR's über die Regenverhältnisse Neuseelands benutzt, um für einige Stationen zehnjährige Mittel (für die Periode 1881 bis 1890) zu bilden und für die südlichste Station (Dunedin) auch langjährige Mittel für die Periode 1857 bis 1891 (September) zu berechnen. Es fallen im Jahre zu

Auckland (1881 bis 1890)	996	mm	Regen
Wellington (1881 bis 1890)	1234	„	„
Lincoln (1881 bis 1890)	677	„	„
Dunedin (1881 bis 1890)	905	„	„
„ (1857 bis 1891)	878	„	„

JAMES HECTOR. Resultate 40jähriger Regenmessungen zu Auckland auf Neuseeland, Nordinsel. Met. ZS. 10, 396—397, Nr. 10†.

An der Station Auckland auf Neuseeland (Nordinsel) zählt man nach 40jährigem Durchschnitt 174,3 Regentage mit zusammen 1087 mm Niederschlag. Der trockenste Monat ist der Januar mit 59 mm, der feuchteste der Juni mit 125 mm. Es herrschen also ausgesprochene Winterregen.

Mehrjährige Mittel des Niederschlages von Nedanocz. Met. ZS. 10, 225, Nr. 6†.

Als mittlere Niederschlagshöhe zu Nedanocz ergab sich 635 mm, doch sind ziemlich bedeutende Schwankungen in den einzelnen Jahren vorhanden.

W. KÖPPEN. Regenwahrscheinlichkeit und Bewölkung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Met. ZS. 10, 161—168, Nr. 5†.

Die Westküste von Nordamerika hat vorwiegend Winterregen, die Ostküste und das Innere Sommerregen, während im Süden sich schon mehr subtropische Verhältnisse geltend machen. Der Verfasser findet an dem Beispiele der Vereinigten Staaten von Nordamerika wiederum den Satz bestätigt, dass das jährliche Maximum der Regenwahrscheinlichkeit in einer Gegend dann eintritt, wenn diese wärmer ist, als ihre Umgebung, das Minimum dagegen, wenn sie kälter ist.

Beziehungen der Regenwahrscheinlichkeit zu den Querschnittsänderungen des Luftstromes auf dem Indischen Ocean. Aus dem Segelhandbuch der Seewarte für den Indischen Ocean 142. Met. ZS. 10, 393—394, Nr. 10†.

Es wird gezeigt, wie die Regenwahrscheinlichkeit mit den Querschnittsänderungen des Luftstromes auf dem Indischen Ocean im Zusammenhange steht. So nimmt z. B. auf dem Wege nach NW die Höhe des Luftstromes südlich von 20° S ab, zwischen 10 und 2° S erheblich zu, auf dem weiteren Wege nach NE von dem Aequator bis 10° N wieder erheblich ab, von da ab bis zur Küste aber zu. Wo die Höhe zunimmt, müssen viele Luftmassen im Steigen und dem entsprechend in Abkühlung durch Ausdehnung befindlich sein; wo die Höhe aber abnimmt, da überwiegt das Sinken und die Erwärmung durch Zusammendrückung. Dem entsprechend sind erstere Gebiete regenreicher, als letztere. Die Höhe des Luftstromes musste aus seiner Geschwindigkeit bestimmt werden.

Insectenregen. Le Lorrain 1893, Nr. 135 vom 20. Mai 1893. Met. ZS. 10, 428—429, Nr. 11†.

Bericht über einen dichten Mückenregen, der zu Metz einige Stunden vor Ausbruch eines Gewitterregens stattfand.

KARL ROBERT HECK. **Die Hagelverhältnisse Württembergs in dem Zeitraume von 1828 bis 1890 mit besonderer Berücksichtigung der Bewaldung des Landes. Nach amtlichen Quellen und im Auftrage des Kgl. Statistischen Landesamtes bearbeitet von Dr. KARL ROBERT HECK, k. w. Oberförster in Adelberg.** Mit 18 Tabellen, 16 Diagrammen, 1 Hagelkarte, 1 Bewaldungskarte und 1 Höhencurvenkarte. Württemb. Jahrbücher 1892, 2. Thle., IV, 214 S. Met. ZS. 10, 25, Nr. 4†. Peterm. Mitth. 39, 87, Nr. 6†.

Das Werk zerfällt in vier Abschnitte. Im ersten Abschnitte sucht der Verf. ein Bild zu geben von der geographischen Vertheilung der Hagelschläge in Württemberg. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der Bewaldung des Landes. Im dritten Abschnitte wird der etwaige Einfluss erörtert, den die Gestaltung und Beschaffenheit der Bodenoberfläche auf die Hagelbildung ausübt und besonders der Frage näher getreten, ob einzelne Bodenbenutzungsarten, wie etwa die forstliche, an diesem Einflusse

theilnehmen. Hier zeigt der Verf., dass der Wald keinerlei Einfluss auf die Häufigkeit der Hagelwetter hat. Im vierten Abschnitte werden einige hervorragende Hagelwetter in meteorologischer Hinsicht untersucht.

Robert Johnstone. Jamaica Rainfall for the year 1891. Met. ZS. 10, 2, 71†.

Für 1891 gestalteten sich die Niederschlagsverhältnisse auf der Insel Jamaica folgendermaassen:

Theil der Insel	Niederschlagsmenge im Jahre 1891 in mm
Nordosten	2808
Norden	1693
Westen und Centrum	2552
Süden	1550
Mittel für die Insel 1891	2150
Mittel für die Insel aus den 20 Jahren 1870 bis 1889	1700

Das Jahr 1891 ist also auf Jamaica ein sehr feuchtes gewesen.

Maxwell Hall. The Rainfall of Jamaica. Thirteen maps showing the average Rainfall in each month and during the year. With explanatory Text. Special Publication of the Institute of Jamaica Nr. 1. London, Edw. Stanford, 1891. Fol. 8 S. und 13 Regenkarten. Met. ZS. 10, 79, Nr. 10†.

Der regenreichste Theil der Insel Jamaica ist der Nordosten derselben. Der meiste Regen fällt im Mai und im October, während die Monate Februar und März am trockensten sind.

B. Griffith. Ungewöhnlicher Regenfall im April 1893 an der Goldküste. Met. ZS. 10, 278, Nr. 7†.

Der April 1893 brachte an der Goldküste (Station Acca) die ganz ungewöhnliche Regenmenge von 283 mm (gegen 109 mm normal). Dieser Niederschlag vertheilte sich auf zehn Tage. Die 24stündige Menge betrug am 15. April 65,8 mm, am 13. April 47,8 mm.

GROSSMANN. Häufigkeit, Menge und Dichtigkeit der Niederschläge an der deutschen Küste, nach 15jährigen Beobachtungen der Normalbeobachtungsstationen der Deutschen Seewarte. S.-A. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, XVI. Jahrg., Hamburg 1893, 4°, 16 S. Met. ZS. 10, 84, Nr. 11 †.

Es wird für die Normalbeobachtungsstationen der Küste Borkum, Keitum auf Sylt, Hamburg, Kiel, Wustrow, Swinemünde, Neufahrwasser und Memel für die Periode 1876 bis 1890 die Häufigkeit, Menge und Dichtigkeit der Niederschläge untersucht. Die allgemeine Zunahme der Niederschläge von Ost nach West geht aus den Zahlen klar hervor.

KARL v. FISCHBACH. Verlangsamung des Schneeabgangs im Walde. Met. ZS. 10, 383—384, Nr. 10 †.

Aehnlich wie der Wald dem zu schnellen Abfliessen des Regenwassers hinderlich ist, verzögert er auch das Abschmelzen der Schneedecke, da die Baumkronen Regen- und Sonnenstrahlen zurückhalten.

KARL v. FISCHBACH. Ueber den Einfluss des Waldes auf atmosphärischen Niederschlag und das Eindringen des Wassers in den Boden. Met. ZS. 10, 194—196, Nr. 10.

Besprechung des neuesten Werkes des Herrn LORENZ VON LIBURNAU. Der Verf. glaubt einen Einfluss des Waldes auf die Thau- und Reifbildung constatiren zu können, die sich darin äussert, dass bei starker Bewaldung eine Vermehrung dieser Niederschläge stattfindet. Ebenso ist der Wald von Einfluss auf die Regulirung der Wassermengen, indem er ein zu plötzliches Ansammeln und ein zu schnelles Abfliessen hindert.

H. E. CHAPIN. Regen bei heiterem Wetter. Science 21, 94, 524. Met. ZS. 10, 311, Nr. 8 †.

Zu Athens, Ohio, Nordamerika, wurden während einer Reihe heiterer Tage von Sonnenaufgang bis kurz nach Sonnenuntergang gerade unterhalb des Kammes eines Hügels andauernd Regentropfen beobachtet. Die Erscheinung war durch Dampfentwickelung in einiger Entfernung zu erklären, wo vor Kurzem grosse Ziegeleien errichtet waren, wobei durch drei grosse Oefen heisse Luftströme in die Höhe getrieben wurden.

TROWBRIDGE CRITCHELL. Regenfall zu Brisbane im Februar 1893. Symons' Monthly Met. Mag., May 1893. Met. ZS. 10, 224—225, Nr. 6†.

Der Regenfall im Februar 1893 zu Brisbane war ein ganz ungewöhnlicher. Es fielen in den ersten 18 Tagen dieses Monats nicht weniger als 1500 mm Regen, am 1. Februar allein 295 mm. Etwas nördlich von Brisbane, zu Mooloolah, war der Regenfall noch weit stärker; es fielen daselbst in drei Tagen 1702 mm Regen.

W. v. BEZOLD. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1891. Veröffentlichungen des Kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts, herausgegeben durch dessen Director W. v. BEZOLD. Berlin, A. Asher u. Co. gr. 4°. 166 S. Met. ZS. 10, 78, Nr. 10†.

Im Gegensatze zu früheren Jahren ist diesmal der Band „Niederschlagsbeobachtungen“ des Königl. Preussischen Meteorologischen Instituts, bearbeitet durch G. HELLMANN, gesondert erschienen. Im Uebrigen ist die Eintheilung des Werkes im Wesentlichen dieselbe geblieben. Neu ist eine Tabelle, welche sich auf den Wassergehalt der Schneedecke bezieht.

Tägliche Periode des Regenfalles zu Alessandria. Met. ZS. 10, 40, Nr. 1†. Osserv. Met. fatte in Alessandria alla Specola del Seminario nell' Anno 1891 (Anno 34, Alessandria 1892).

Die Jahressumme des Niederschlages betrug 1891 im Ganzen 555 mm. Davon fielen in den Vormittagsstunden (Mitternacht bis Mittag): 258 mm, in den Nachmittagsstunden (Mittag bis Mitternacht): 297 mm. Im Einzelnen fielen zwischen

Mittern. u. 2ha	2—4ha	4—6ha	6—8ha	8h—10ha	10ha — Mittag
32	61	43	58	32	32
Mittag u. 2hp	**2—4hp**	**4—6hp**	**6—8hp**	**8h—10hp**	**10hp — Mittern.**
28	79	57	40	54	39

Millimeter Niederschlag.

FERDINAND SEIDL. Regenfall zu Weissenfels. Met. ZS. 10, 378, Nr. 10†.

Es werden die Regenverhältnisse von Weissenfels in Oberkrain (46° 30′ nördl. Br. und 31° 20′ östl. von Ferro) besprochen. Die Niederschlagsmengen sind sehr bedeutend: In den Jahren 1888 bis 1892 hatte das feuchteste Jahr (1888): 2046,8 mm, das trockenste (1891): 1377,5 mm Niederschlag. Die Niederschlagshäufigkeit ist dagegen gering. Die Zahl der Schneetage schwankte in dem bezeichneten Zeitraume zwischen 32 (1892) und 14 (1891).

A. W. GREELY. Rainfall types of the United States. The national geographic magazine 5, 1893. Peterm. Mitth. 39, 125, Nr. 8†.

Der Verf. unterscheidet folgende Typen des Niederschlages (nach der jahreszeitlichen Vertheilung) in den Vereinigten Staaten:

1. Pacific type (Winterregen; regenloser Sommer).
2. Mexican type (Sommerregen; Minimum im Frühling).
3. Missouri type (Maximum im Frühsommer).
4. Tennessee type (Maximum: Anfang des Frühlings; Minimum Herbst).
5. Atlantic type (gleichmässiger Niederschlag zu allen Jahreszeiten).
6. Saint Lawrence type (Maximum: Juli oder August, sowie September; Minimum: Frühling).

KÖDDERITZ. Welche Regenmenge kann innerhalb einer Stunde den Wolken entströmen? Zeitschr. Georgine, Insterburg, 12. Februar 1891. Peterm. Mitth. 39, Nr. 10.

Mittheilung, dass am 8. Juni 1890 zu Colberg in Ostpreussen (Kreis Oletzko) in $1^1/_4$ Stunde nicht weniger als 56 mm Regen fielen.

Ein bemerkenswerther Regenfall. Nature 1893 (4. Mai). Peterm. Mitth. 39, 125, Nr. 5†.

Zu Crohamhurst (26° 50′ südl. Br. und 152° 55′ östl. L. in 430 m Seehöhe) waren die 24stündigen Regenmengen (um 9 Uhr Morgens gemessen):

1. Februar 1893	273,7 mm
2. „ „	509,5 „
3. „ „	906,3 „
4. „ „	273,3 „

Die 24stündige Menge von 906,3 mm ist die grösste bisher auf der Erde bekannte; ebenso bemerkenswerth erscheint die Thatsache, dass in 4 Tagen 1963 mm Regen fielen.

FR. RATZEL. Schnee, Firn und Bewässerung im nordamerikanischen Westen. Peterm. Mitth. 39, 20, Nr. 1.

Die Schneeschmelze in den Gebirgen Nordamerikas spielt für die Bewässerung des Landes eine grosse Rolle, da der Sommer fast regenlos ist und somit die Winterniederschläge naturgemäss eine weit grössere Bedeutung gewinnen, als in Europa.

A. F. Sundell. Snötächets höjd i Finland Januari—Maj 1891. Fennia 7. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. Helsingfors 1893.

Auf Anregung des Verf. hat die Gesellschaft für Geographie Finlands Messungen der Schneedicke im Jahre 1891 (Januar bis Mai) besorgt. Die Beobachtungen sind wöchentlich (am Sonnabend) an 165 gegen Winde geschützten Stellen angestellt worden.

Im ersten Abschnitte sind die Resultate der einzelnen Messungen und die Natur der Niederschläge angegeben. Die totale Schneedicke (d. i. die Summe der Dicke der ersten Schicht und aller Vermehrungen) ist für jeden Ort angegeben. — Im zweiten Abschnitte sind die Variationen der Schneedicke angegeben. Eine beigelegte Karte giebt für den 28. März 1891 die Zonen der verschiedenen Schneedicken an. Ausserhalb dieser Zonen giebt es auch einzelne Maximi- und Minimistellen der Schneedicke. Die Veränderungen der Zonen durch verschiedene Witterung sind dargestellt. — Im dritten Abschnitte giebt der Verf. die ganze Schneedicke einzelner Wassersysteme an. Die totale mittlere Schneedicke für ganz Finland wird aus den mittleren Schneedicken dieser Systeme, gleich 61 cm, gefunden, was nach den Berechnungen des Verfassers einer Schicht von 109 mm Wasser entspricht. Von grösstem Interesse sind die Messungen in der Umgebung von der Maaninkajärvisee. Der Gesammtzufluss dieser See kann auf Grund einiger hydrologischer Untersuchungen von Juselius (Fennia 4, Nr. 9) berechnet werden. Man bekommt so für den Zufluss dieser See von Mitte April bis Mitte Juli 1891 den Werth von 800 Millionen Cubikmeter, wobei die Regenmenge dieser Zeit theilweise mitgerechnet ist. Durch Schmelzen der Schneedecke dieses Regengebietes im Jahre 1891 entsteht die Wassermenge von 680 Millionen Cubikmeter. Die beiden Resultate stimmen also ziemlich gut. *Dr. G. Melander* in Helsingfors.

H. W. Hertzer. Regenmengen in Wernigerode während der Jahre 1859 bis 1880. Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes in Wernigerode. Wernigerode, Paul Jüttner, 1893†.

Es ist sehr dankenswerth, dass Hertzer in der vorliegenden Arbeit die Resultate der Niederschlagsbeobachtungen zu Wernigerode während des Bestehens der dortigen meteorologischen Station zur Veröffentlichung gebracht hat. Die jährliche Niederschlagshöhe beträgt sonach in Wernigerode 805,0 mm. Der

regenreichste Monat ist der Juni (125,3 mm), der trockenste Monat dagegen der September (64,0 mm). Besonders ausführlich behandelt der Verf. die Schneeverhältnisse von Wernigerode. Er berechnet unter Anderem auch die Zahl, welche angiebt, wie viel Procent des Gesammtniederschlages in Form von Schnee fallen. Es war dies möglich, da Schnee- und Regenmengen im Journal gesondert geführt wurden. Er findet, dass zu Wernigerode 17,4 Proc. der gesammten jährlichen Niederschlagsmenge in Gestalt von Schnee fallen. Weitere Ausführungen des Verf. beziehen sich auf die Sichtbarkeit des Brockens von Wernigerode aus.

G. von Niessl. Ueber den Einfluss der Bodengestalt auf die atmosphärischen Niederschläge. Verh. d. naturf. Ver. in Brünn 30, 1891. Brünn 1892.

Der Einfluss der Terraingestaltung auf die localen Niederschlagsverhältnisse ist im Allgemeinen derart, dass die jährliche Regenmenge mit der Seehöhe bis zu einer gewissen Grenze wächst; von dieser Regel aber treten beträchtliche Ausnahmen auf, für die der Vortragende Beispiele im ostmährischen Karpathengebiete anführt, und sie durch die Darlegungen erklärt, welche Hann für die Entstehung des Föhns und seiner Begleiterscheinungen gegeben hat. Diese Erscheinungen werden auf Grund thermodynamischer Grundsätze einer eingehenden Erörterung unterzogen.

Dr. *E. Koebke.*

J. H. Gilbert. Regenfall, Durchlässigkeit und Verdunstung. Chem. Centralbl. 1893, LXIV. Jahrg. (IV. Folge, V. Jahrg.) 2, Nr. 2, S. 116 (Proc. of the Inst. of Civilengineers 55. Bied. Centralbl. f. Agricult.-Chem. 22, 223—226, April.)

Es wurde ein Würfel von 4,047 qm Oberfläche aus Lehm mit Thon im Untergrunde bis zur gewählten Tiefe durch verticale, stark cementirte Mauern abgegrenzt und die Sohle mit einer durchlöcherten Platte unterfangen, die dicht an das Mauerwerk anschloss, unter dieser ein Zinktrichter von entsprechender Grösse angebracht. Aus diesem wurde das Sickerwasser in Auffanggefässe geleitet. Aus den Versuchen ergab sich, dass in Procenten der Niederschlagsmenge

versickerten . . . 47,5 in 20 Zoll, 50,0 in 40 Zoll, 44,9 in 60 Zoll Tiefe,
verdunsteten . . . 52,5 „ 20 „ , 50,0 „ 40 „ , 55,1 „ 60 „ „

Die Drainwassermenge belief sich im Mittel auf 14 Zoll; sie hatte ihr Minimum im Durchschnitt im August, ihr Maximum während der Monate October-Februar.

Der Boden trug keine Pflanzendecke; es können deshalb diese Resultate nicht ohne Weiteres als den Naturverhältnissen entsprechend angesehen werden. Dr. *E. Koebke.*

G. Hellmann. Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien. Mit 11 Abbild. im Texte und 8 Tafeln in Heliogravüre und Lichtdruck nach mikrophotographischen Aufnahmen von Dr. med. R. Neuhauss in Berlin. Berlin, R. Mückenberger, 1893. gr. 8°. 66 S. Preis geb. 6 Mk. Met. ZS. 1894, Heft 3 (17). Naturw. Rdsch. 1894, Nr. 12, 152—153. La Nature 1894, Nr. 1084, 225—226. Nature 1894, **49**, (Nov. 1893 bis April 1894), 216, 232.

Mannigfache Studien, sowie eigene Beobachtungen haben den Verf. zu vorstehender Arbeit veranlasst, welche in vielen Punkten Neues bringt, so die vom Verf. gegebene Eintheilung der Schneekrystalle. Alle Schneekrystalle gehören dem hexagonalen Krystallsystem an. Es sind indessen zu unterscheiden:

I. Tafelförmige Schneekrystalle mit vorherrschender Flächenentwickelung in der Ebene der Nebenaxen. Unterabtheilungen: Strahlige Sterne, Plättchen, Combinationen von beiden. — II. Säulenförmige Schneekrystalle mit ziemlich gleichmässiger Entwickelung nach den vier Axen. Unterabtheilungen: Prismen, Pyramiden und Combinationen von säulen- und tafelförmigen Krystallen. In Bezug auf die Entstehung der Schneekrystalle ist der Verf. der Ansicht, dass dieselben sich unmittelbar aus dem atmosphärischen Wasserdampfe bilden, ohne den tropfbar flüssigen Zustand zu passiren. Als Ausgangspunkt sind jene in den höheren Schichten der Atmosphäre so häufigen Schneepünktchen anzusehen, an die sich stets neue ankrystallisiren.

F. Sarrazin. Wandkarte zur Darstellung der Hagelstatistik (1880 bis 1892) von Norddeutschland, östlicher Theil, von der russischen Grenze bis zum Flussgebiete der Weser. Nebst erläuterndem Text. Berlin, D. Reimer, 1893. 7 Mk. Naturw. Wochenschr. **8**, 587 †.

Die Karte lässt als Ausgangspunkte der Gewitter und Hagelbildung nasse Gegenden, wie Flussniederungen, flache Seen, versumpfte Ebenen, Wiesen und Moore, erkennen. Die Bodenerhe-

bungen tragen zur Verschärfung der Unwetter bei. Die Luvseiten der Gebirge und einzelnen Berge sind mehr gefährdet als die Leeseiten. Das Küstengebiet der Nord- und Ostsee ist relativ hagelfrei, sofern nicht einzelne Berge oder versumpfte Niederungen (nothwendige) Ausnahmen bedingen.

Prof. Dr. *L. Weber* in Kiel.

Litteratur.

C. LANG. Durchschnittliche Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit des Niederschlages in Bayern. Sonderabdr. Met. St. Bayern **14**, 1892.

W. BOEDI. Die Schneedecke in Bayern im Winter 1891/92. Sonderabdr. Met. St. Bayern **14**, 1892.

M. A. BAUDOUIN. Expériences effectuées pour obtenir la pluie en soutirant l'électricité des nuages à l'aide d'un cerf-volant. C. R. **117**, 566, Nr. 17.

H. ZONDERWAN. Der Regenfall in den Niederlanden. Ausland 1893, **10**, 149.

P. SCHREIBER. Niederschlagsverhältnisse der Jahre 1864 bis 1890 im Königreich Sachsen. Rauhfrost. Arch. scienc. phys. **19**, 423 (s. Ref. unter 2 P.).

C. DUTOIT. Résumé Ann. Obs. Pluviométriques du lac de Jouse en 1891. Bull. Soc. Vaud. (3) **29**, Nr. 111.

M. HESCHUS. Ueber einige besondere Formen von Hagelkörnern. Beibl. Ann. d. phys. et chim. **17**, 640, Nr. 7. Journ. d. phys. (3) 505, 2. November 1893.

C. HEPITES. Le Verglas du 11 et du 12 Nov. 1893. Nr. 7.

MOHN. Et nyt Kart over Nedborsheidens uarliy e Forieling over Norge und over Saverinye og Norge. Overs. Videns. Selsk. Moder 1892. Christiania. 24 S.

G. v. NIESEL. Ueber die neuen Niederschlagskarten. Verh. d. naturf. Ver. in Brünn **31**, 36, 1892.

A. SIGSON. Ueber die Photographie natürlicher Schneeflocken. Beibl. **17**, 907, Nr. 10, Journ. d. phys. (3) 531, 2. Nov. 1893.

Karlinski Wypadki siedmioletnich cogodzinnych pomiarów deszczu, wykonanych w. c. k. Obserwatoryum astr. w Krakowie. Spr. kom. fiz. **28**, [181]†.

Resultate siebenjähriger stündlicher, im k. k. astr. Observatorium in Krakau ausgeführter Regenmessungen.

Die Arbeit enthält eine Tafel, welche die mittlere jährliche und maximale stündliche Regenmenge angiebt.

Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen und Uebersicht der wichtigsten Beobachtungsstationen an sämmtlichen Stationen im Jahre 1890. Hrsg. vom K. Preuss. Met. Inst. Berlin, Asher, 1893. gr. 4⁰. XVIII S. u. S. 187—307. S.-A.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1890.

Niederschlagsbeobachtungen der meteorologischen Stationen im Grossherzogthum Baden. Jahrg. 1892. 2. Halbjahr. Veröff. v. d. Centralbur. f. Met. u. Hydr. im Grossherzogthum Baden. Karlsruhe 1893. 4⁰. 25 S.

Hydrologischer Jahresbericht von der Elbe für 1892. Auf Grund des Beschlusses der technischen Vertreter der deutschen Elbuferstaaten vom 17. September 1891, bearbeitet von der K. Elbstrom-Bauverwaltung zu Magdeburg. Magdeburg, Baensch, 1893. Fol. 4 Bl. 196 S. 19 Taf.

X. Arnet. Die Niederschlagsverhältnisse von Luzern. Luzern 1893. 4⁰. 59 S. S.-A.

Festschrift zur Eröffnung des neuen Kantonsschulgebäudes in Luzern.

British Rainfall 1892. On the distribution of rain over the British Isles, during the year 1892, as observed at nearly 3000 stations in Great-Britain and Ireland, with articles upon various branches of rainfall work. Compiled by G. J. Symons and H. Sowerby Wallis. London, E. Stanford, 1893. 8⁰. 40, 223 S., 5 Taf.

P. Broounof. Travaux du réseau météorologique du bassin du Dniéper. 1, 1—3. Kiew 1893. 8⁰. (In russischer Sprache.)

Die drei ersten Hefte behandeln die Schneedecke des Dnieprgebietes von October 1892 bis Januar 1893. Auf farbigen Karten wird die Höhe der Schneedecke zur Darstellung gebracht.

Rainfall of India. Second year 1892. Published by the various Provincial Governments and issued under the Authority of the Government of India. By the Meteorological Department of the Government of India. Calcutta 1893. Fol.

R. Russel. On Hail. London, E. Stanford, 1893. gr. 8⁰. XV, 224 S., 2 Taf., Photogr. von Hagelsteinen.

G. Nordenskiöld. Preliminärt meddelande rörande en undersökning af snökristaller. Stockholm 1893. 8⁰. S.-A. Geol. Fören i. Stockholm Förhandl. 15, 146—158, H. 3. 22 Taf. Autotypien.

2 H. Atmosphärische Elektricität.

Referent: Prof. Leonhard Weber in Kiel.

H. Wild. Zusammenstellung der Beschlüsse der internationalen Meteorologen-Conferenzen von der Conferenz in Leipzig, August 1872 bis und mit der Conferenz in München, August 1891. Rep. f. Met. 1893, **16**, 1—61, Nr. 10†.

Bezüglich der atmosphärischen Elektricität wird hauptsächlich auf die zu Protokoll gegebenen Ansichten einiger Mitglieder der Münchener Conferenz verwiesen, welche die Methoden der Beobachtung betreffen und sich im „Berichte über die Verhandlungen der internationalen Conferenz der Repräsentanten des meteorologischen Dienstes aller Länder zu München 1891, S. 34" finden.

H. Samter. Zur Physik der Atmosphäre. Himmel und Erde **5**, 191—195, 1893†.

Nach einem Rückblick auf die Theorien von Exner und Arrhenius werden einige Ergebnisse der Beobachtungen von Elster und Geitel dargestellt, welche die Beziehungen zwischen ultravioletter Einstrahlung, Dampfdruck und Potentialgefälle betreffen.

T. C. Mendenhall. Rep. of Studies of Atmospheric Electricity. Mem. of the National Acad. of Sc. 1889, 115—318†. Met. ZS. **10**, Litt.-Ber. 81—82, Ref. von L. Weber.

In den Jahren 1886 bis 1888 wurden unter den Auspicien des Signal Service in Washington vom Verf. ausgedehnte Versuche angestellt zur Entscheidung der Frage, ob eine Beobachtung der atmosphärischen Elektricität für die Vorausbestimmung des Wetters von Bedeutung sein könne. Durch Vorversuche hatte man sich für Anwendung des Quadrantenelektrometers in Verbindung theils mit dem Thomson'schen Tropfensammler, theils einem von

Morrill construirten Brenner entschieden. Fortgesetzte gleichzeitige Beobachtungsreihen in Washington, Baltimore, Terre haute, Ithaka und New-Haven zeigten nur vereinzelte Aehnlichkeiten, so dass die ausserordentlich grosse locale Beeinflussung der einzelnen Stationen ersichtlich wurde. Beziehungen des Vorzeichens der Elektricität zu nachfolgendem Regen ergaben kein für die Prognose verwerthbares Resultat. Die für Baltimore berechnete Tagesperiode hatte ein Hauptmaximum um 2^h p., ein zweites fast eben so grosses um 5^h p., während in den Vormittagsstunden von 9 bis 11 die Andeutung eines kleineren Maximums zu finden ist. Das Hauptminimum fällt in die Mitternachtsstunden. Wenig verschieden von dieser für alle Tage berechneten Curve ist die lediglich für die klaren Tage construirte. Beide Hauptmaxima vereinigen sich zu einem um 4^h p. liegenden, und das um 1^h p. liegende secundäre Minimum tritt etwas schärfer hervor, ebenso das secundäre Vormittagsmaximum. Die Tagescurven der anderen Stationen haben bis auf das um 1^h p. liegende secundäre Minimum hiermit wenig Aehnlichkeit.

O. Lodge. Observations of Atmospheric Electricity in America. Nat. 47, 392—394†.

Bericht über die vorstehend referirte Mendenhall'sche Arbeit, in welchem mit Recht darauf hingewiesen wird, dass zuvörderst von subtileren Instrumenten zur Untersuchung der in ihren wesentlichen Zügen noch unbekannten Erscheinung besser abzusehen sei.

A. B. Chauveau. Sur la variation diurne de l'électricité atmosphérique, observée au voisinage du sommet de la tour Eiffel. C. R. 117, 1069—1072†.

In der Höhe von 285 m wurde am Eiffelthurme am Ende des westlichen, die Laterne tragenden Bogens ein Thomson'scher Tropfensammler aufgestellt. Die Glasträger waren durch Schwefel und Paraffin isolirt, was bei der staubfreien Luft dort oben ausreicht. Der Stand des Mascart'schen Elektrometers wurde auf einer Richard'schen Trommel photographisch registrirt. Wegen der ausserordentlich hohen Spannung, welche schon 1,6 m vom oberen Thurme entfernt 10000 Volt überschreitet, wurde das vorspringende Rohr des Tropfensammlers auf 40 cm verkürzt. Ausserdem musste die Wirkung der immer noch 3000 bis 6000 Volt betragenden Spannung durch Zwischenschaltung einer kleinen, wohl

isolirten Cascadenbatterie der gewöhnlichen Empfindlichkeit des Elektrometers angepasst werden.

Aus den ohne Unterbrechung vom 1. Mai bis 2. November fortgesetzten Registrirungen sind für die erste Periode bis 20. Aug. 58 Tage ausgesucht, welche zur Berechnung eines Mittelwerthes geeignet schienen. Die so gewonnene Curve des mittleren täglichen Ganges (für die Sommertage) zeigt ein Minimum Morgens 4 Uhr, ein Maximum Nachmittags $6^1/_2$ Uhr. Die gleichzeitig durch Beobachtungen in der Ebene gewonnene Curve des meteorologischen Centralbureaus hat einen völlig verschiedenen Habitus, obwohl zur Noth die Extreme vom Thurme auch hier erkennbar sind. Es geht hieraus mit Evidenz der geringe Werth der fast immer local beeinflussten Beobachtungen in der Nähe der Erdoberfläche hervor.

L. PALMIERI. L'Elettricità atmosferica osservata con globi aerostatici. Rendic. di Napoli (2) 7, 184—187†.

— — Appendice alla nota antecedenta. Ibid. 208†.

In den mit Fesselballons oder freien Ballons angestellten Versuchen, insbesondere in den Resultaten des von ANDRÉ unternommenen Aufstieges sieht Verf. die Bestätigung für seinen seit Jahren vertheidigten Satz, dass die Luftelektricität mit der Höhe abnimmt.

A. BAUDOUIN. Expériences effectuées pour obtenir la pluie en soutirant l'électricité des nuages à l'aide d'un cerf-volant. C. R. 117, 566†.

Als ein Drachen ca. 1200 m hoch mit einer Wolke in Contact gebracht wurde, entstand ein localer Nebel und einige Regentropfen fielen. Dieselben hörten auf, als der Drachen eingezogen wurde. Schon 1876 hat der Verf. dasselbe Experiment mit Erfolg auf dem Plateau von El Meridj (Grenze von Tunis) gemacht.

E. LEYST. Luftelektricität. Wild's Ann., Jahrg. 1892, 30.

Die regelmässigen luftelektrischen Beobachtungen und Registrirungen sind fortgesetzt und sollen von 1894 an wieder publicirt werden.

H. Samter. Wasserfallelektricität. Himmel und Erde 5, 391—393, 1893.

Referat über die Beobachtungen von Elster und Geitel, wonach zerstäubendes Wasser negative Ladung zeigt, und über die an diese Thatsache geknüpften Rechnungen Lenard's, worüber in diesen Berichten 1892 referirt werden wird.

K. F. Jordan. Die neuesten Forschungen über die atmosphärische Elektricität. Met. ZS. 10, 34—36, 1893†.

Gegenüber der Meinung Lenard's, dass die bei Wasserfällen beobachtete Elektricitätsentwickelung als Contactelektricität zwischen Luft und Wasser zu betrachten sei, hält Verf. an seiner früheren Hypothese fest, dass die Reibung zwischen den fallenden Wassertropfen und der Luft die eigentliche Elektricitätsquelle sei.

F. Körber. Die Elektricität in der Natur. Nach einem in der „Urania" gehaltenen Vortrag. Himmel und Erde 6, 78—86†.

Darstellung der herrschenden wichtigsten Ansichten über die Elektricität des Gewitters, der Polarlichter und der mit den erdmagnetischen Erscheinungen in Wechselwirkung stehenden Vorgänge auf der Sonne.

K. E. F. Schmidt. Zur Bewegung der Gewitter in der Nähe von Flüssen und Bergen. Met. ZS. 10, 338—339†.

Es wird hier die Vermuthung ausgesprochen und durch einige Einzelbeobachtungen unterstützt, dass die unmittelbaren elektrostatischen Anziehungskräfte zwischen Wolken und Erde eine wesentliche Rolle bei der Fortbewegung bezw. bei der Hemmung der Gewitter spielen. Die elektrischen Kraftlinien sollen dichter gedrängt in feuchtes als in trockenes Erdreich gehen.

J. Hann. Bemerkungen über das Gewitter. Met. ZS. 10, 475—476†.

Von Adolf Trientl in Hall ist die mehrfache Beobachtung gemacht, dass die Temperatur über einer Hagel entsendenden Wolke auffällig warm gewesen. Dies scheint darauf hinzudeuten, dass die niedrige Temperatur in der Hagelwolke selbst entstehe, etwa, wie Trientl vorsichtig äussert, durch Umwandlung von Wärme in Elektricität. Fehlen hierfür auch vorerst physikalische

Analogien, so wird doch die angeregte Erklärung weiterer Prüfung werth gehalten.

Von TRIENTL wurde beobachtet, dass nach wenigen recht schweren Regentropfen starker Blitz und Donner, und sodann durch einige Minuten ein Hagel von 1 cm Durchmesser haltenden Körnern erfolgte. Dieser Vorgang wiederholte sich dreimal.

LUDW. REISSENBERGER. Die meteorologischen Elemente und die daraus resultirenden klimatischen Verhältnisse von Hermannstadt. Arch. d. Ver. f. siebenbürgische Landesk. 24, 519—582†.

Die Resultate der Beobachtungen über Gewitter beziehen sich auf den Zeitraum 1851 bis 1880 (S. 569—574). Die 539 Gewittertage der 30 Jahre entfallen zu 27 Proc. auf Juni, 24,9, 17,8, 17,2 auf bezw. Juli, August, Mai; dann folgen der September und April mit 6,4 und 4,6 Proc., October mit 1,3 Proc.; November und December weisen nur 0,2 Proc., Januar 0 Proc. auf. Nach halben Monaten geordnet, fällt das Maximum auf die erste Hälfte des Juni, das zweite kleinere Maximum auf die zweite Hälfte des Juli. Die Zugrichtung der Gewitter ist vorwiegend W (27,2 Proc.) und NW (23,3 Proc.), während auf SW nur 17,0 Proc. kommen.

A. F. SUNDELL. Askvädreu i Finland 1891. Ref. von J. HANN: Met. ZS. 10, 386, 1893†.

Die von 1887 bis 1891 aufgemachte Gewitterstatistik bezieht sich auf die Zahl der Gewittertage, die Gewitterfrequenz nach Stunden des Tages (Maximum 3^h p.), die Zugrichtung (Maximum SW), die Zahl der Blitzschläge und deren Schadenfälle (33 Menschen in fünf Jahren getödtet).

A. F. SUNDELL. Askvädren i Finland 1892. (Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk 1893.)

Aus dem Jahre 1892 hat die Finnische Wissenschaftsgesellschaft 1359 Einzelmeldungen von 217 Gewitterbeobachtern bekommen. An den 110 (Maximum der Periode 1887 bis 1892) Gewittertagen konnte man der Tageszeit nach ein Maximum der Gewitterfälle von 1 bis 2 Uhr Nachmittags und ein Minimum von 3 bis 4 Uhr Vormittags bestätigen. Meistens sind die Gewitter in SW, am seltensten in NE entstanden. Wegen der niedrigen Temperatur in Finnland im Sommer 1892 (häufige Frostnächte) ist die Anzahl

der Gewitterfälle (1251) sehr klein. Die meisten Gewitter sind örtlich gewesen. Am gewitterreichsten war August und am gewitterärmsten Mai. Es sind gemeldet: drei Fälle von Kugelblitzen, vier Meteore, ein Ameisenregen, vier Fälle von Nordlicht und an zehn Tagen (ausser den Gewittertagen) „Kornblitz“ oder Blitz ohne Donner. Dr. G. MELANDER in Helsingfors.

FR. STARR. Jowa Thunder-Storms. Notes for the Sommer of 1887. Proc. Davenport Acad. 5 [1], 1889.

Aus den Beobachtungen von 57 Stationen in Jowa ergiebt sich trotz mannigfacher Unregelmässigkeiten in dem Beobachtungssystem, dass drei wohl charakterisirte Gewitterarten dort vorkommen. Erstens sind es Gewitter, die von W nach E fortschreiten und sich im SE-Quadranten einer Depression befinden, mit welcher sie gleichen Schritt halten. Zweitens Wärmegewitter von localem Charakter ohne fortschreitende Bewegung. Diese treten in den Nachmittags- und Abendstunden ein. Drittens Wirbelgewitter (squalls), welche von einem Tornado aber verschieden sind. Sie sind gewissermaassen ein Tornado mit horizontaler Axe. Sie treten bei herrschendem SE-Winde auf, den sie, aus NW hereinbrechend, für kurze Zeit verdrängen. Starke Niederschläge begleiten diese Stürme. Die Geschwindigkeit des Fortschreitens beträgt 20 bis 50 Meilen pro Stunde. Die Frontlinie ist 20 bis 50 Meilen lang, und der ganze Weg des Sturmes ist auf 350 Meilen zu verfolgen.

D. WIERZBICKI. Blitzschläge in Galizien im Jahre 1891. Resultate meteorol. Beob. in Galizien im Jahre 1891, 202.

Es wurden 19 Personen vom Blitz getroffen, darunter sechs tödtlich.

K. PROHASKA. Beobachtungen über Gewitter und Hagelfälle in Steiermark, Kärnthen und Oberkrain. Mitth. d. naturw. Ver. für Steiermark, Jahrg. 1892, 380—429, 1893†.

Im Jahre 1892 liefen von 322 Stationen 10662 Einzelmeldungen über Gewitter und 1681 über Wetterleuchten ein. Die Gewitterhäufigkeit zeigt in den drei letzten Jahren keine besonders auffälligen Schwankungen. 1892 waren die aus dem östlichen Quadranten kommenden Gewitter verhältnissmässig selten. Die von

Blitzschlägen getroffenen Objecte wurden 637 mal notirt; darunter sind 171 Blitzschläge in Bäume. Eine spätere Bearbeitung der Blitzschläge von 1887 bis 1892 bleibt vorbehalten.

Der Juli war übernormal gewitterreich. Im Mittel der Jahre 1885 bis 1892 kommen auf Juli 28,5 Proc. aller Gewittermeldungen, auf August und Juni bezw. 24,2 und 22,85, während der Mai nur 12,88 Proc. enthält. Die tägliche Periode für 1892 konnte aus den beobachteten 15 774 Gewitterstunden hergeleitet werden. Das Hauptmaximum liegt von 4 bis 5^h p., das secundäre von 1 bis 2^h a., das Hauptminimum von 7 bis 8^h a., das secundäre von 11 bis 12^h p.

Aus der diesen statistischen Ermittelungen folgenden specielleren Chronik der Gewitter ist hervorzuheben, dass die Gewitter vom 8. April erkannt werden konnten als die Folge eines aus NE hereinbrechenden kalten Stromes, ohne Vorhandensein eines labilen Gleichgewichtszustandes. Lehrreich ist ferner der Bericht über das Gewitter vom 10. Juli, welches mit Hagelfall eintrat. Hier zeigte sich die völlige Unabhängigkeit in der Bewegungsrichtung von wechselnden localen Verhältnissen. Mehrere Berichte über Kugelblitze bilden den Schluss dieser inhaltreichen Abhandlung.

Karl Prohaska. Die Gewitter am 21. und 22. August 1892 in den Ostalpen. Met. ZS. 10, 29—32†.

Diese zum Theil sehr heftigen Gewitter zogen durchweg aus dem östlichen Quadranten heran. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der neun am besten verfolgbaren Gewitterzüge vom 21. und 22. August war 27,2 km. Eine eingehende Erörterung der herrschenden Luftdruck- und Temperaturverhältnisse, welche letzteren keine anormalen Höhenänderungen zeigten, führt den Verf. zu der Annahme, dass im vorliegenden Falle weder Wärme noch Wirbelgewitter vorhanden gewesen seien, sondern dass dieselben durch starke Temperaturgradienten in horizontaler Richtung bedingt seien. Auf eine noch andere Classe von Gewittern, die in den Südalpen in der kälteren Jahreszeit häufig vorkommen, wird hingewiesen. Es sind das Gewitter, die durch ein westliches Druckminimum und ein Maximum über der Balkanhalbinsel erzeugt werden. Der dann aus S oder SW über die Karnischen und Julischen Alpen streichende lebhafte Wolkenzug ist nicht geballt, bringt Regen und Schnee mit elektrischen Entladungen, und die Gewitter setzen sich, während die Wolken schnell fortziehen, in einzelnen Thälern fest.

Frank W. Very. The Hail Storm of May 20, 1893. Amer. Met. J. Oct. 1893, 263—273†.

Genaue Beschreibung eines durch seinen bedeutenden Hagelfall ausgezeichneten Gewitters.

P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1892. Jahrb. d. K. Sächs. Met. Instit. 10, 1892; Anh. 6, 76—92, 1893†.

Fortsetzung der statistischen Ermittelung der Gewitter an 151 Stationen. Das Tagesmaximum fällt 1892 auf 2 bis 3^h p., anstatt normal auf 3 bis 4^h p.

P. Schreiber. Anzahl der Tage mit Gewittern. Publ. d. K. Sächs. Met. Inst.: Das Klima des Königr. Sachsen 1893, 59—61, H. 2†.

Von 109 Stationen, nach der Höhe geordnet, ist die jährliche Zahl der Gewittertage im fünfjährigen Durchschnitt 1886 bis 1890 berechnet.

L. Meyer. Gewitter. Mitth. aus d. met. Centralstation in Württemberg S. 38—39. Stuttgart 1893†.

Mittheilung der Gewitterbeobachtungen von 18 Stationen.

E. Berg. Beobachtung über Gewitter im Jahre 1892. Wild's Ann., Jahrg. 1892, 1—17, 1893†.

Mittheilung der Gewitterbeobachtungen von 1162 Stationen, von denen jedoch 252 als lückenhaft ausgeschieden wurden.

F. Horn. Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1892. Deutsch. Met. Jahrb. 1892. Beob. d. met. Stationen im Königreich Bayern 15, Heft 5, 149—170†.

Die Zahl der Stationen ist wesentlich die gleiche geblieben. Es gingen 1892 aus Bayern 7730, aus Württemberg 2772, aus Baden 1604, aus Hohenzollern 95, aus ganz Süddeutschland 12201 Gewittermeldungen ein. Die Zahl der Gewittermeldungen pro Station und Monat erreicht für Württemberg im Juni ihr Maximum mit 7,5.

Die Verrechnung der Meldungen nach meridionalen Streifen lässt eine merkliche Abnahme der Gewitterhäufigkeit von W nach E erkennen, für das vorliegende Gebiet im Verhältniss 26,4 zu 21,1. Das Tagesmaximum fällt auf die Stunde 4 bis 5^h.

Bezüglich der Fortpflanzung und Zugrichtung ergiebt sich, dass ein weiterer Rückgang in der Zahl der Ostgewitter gegen die Vorjahre eingetreten ist. Die nach einzelnen Monaten ermittelte Fortpflanzungsgeschwindigkeit hatte im August mit 39,0 km ihr Maximum, im März mit 25,2 km ihr Minimum. Im Allgemeinen treten die schnell ziehenden Gewitter bei ausgesprochener Luftdruckvertheilung auf. Die Westgewitter ziehen schneller als die Ostgewitter. Ein Einfluss der geographischen Breite ist nicht mit Deutlichkeit zu erkennen.

ROBERT DEC. WARD. Thunderstorms in New England during the years 1886 and 1887. Ann. Observ. Harvard Coll. 1893, 31 [2], 261—343†.

Die systematische Berichterstattung über Gewitter begann in Neu-England 1885 und wurde bis Ende 1887 fortgesetzt. Nachdem vom Jahrgange 1885 eine Bearbeitung durch W. M. DAVIS erschienen ist, werden in der vorliegenden ausführlichen Arbeit die Jahre 1886 und 1887 nach denselben Gesichtspunkten discutirt.

Für 1886 ergiebt sich zunächst Bestätigung des allgemeinen, schon 1885 gefundenen Charakters der Gewitter. Dieselben kommen von W und drängen sich gewöhnlich auf Gruppen von wenigen Tagen zusammen, um dann wieder für einige Tage in dem ganzen District zu verschwinden. Die Abhängigkeit von den grösseren atmosphärischen Störungen erweist sich nicht so ausgeprägt, wie in Europa. Ueber 60 Proc. kommen im südlichen und südwestlichen Felde der Cyklonen vor. Mehrere ausgezeichnete Gewitter erschienen bei anticyklonaler Luftbewegung.

1887 unterscheidet sich von 1886 darin, dass die Mehrzahl der Gewitter im südöstlichen Quadranten der Cyklonen liegen oder bei Anticyklonen vorkommen. Auch die Stunde der täglichen Maximalfrequenz verfrühte sich etwas und lag von 3^h 30′ bis 5^h 30′ p. m. Die mittlere Geschwindigkeit betrug 30 bis 35 englische Meilen pro Stunde; die höchste 50, die kleinste 15.

Bezüglich der Prognose der Gewitter auf Grund der allgemeinen Wetterlage, dem hauptsächlichsten Zielpunkt dieser Untersuchung, haben sich allgemeine Gesetze nicht ermitteln lassen.

Temporali. Boll. di Moncalieri (2) 13, 154 †.

A. Dagli. Temporale del 17 settembre. Boll. di Moncalieri (2) 13, 155 †.

Berichte über die heftigen Gewitter und zahlreichen Einschläge vom 17. September 1893, welche in Ober- und Mittelitalien zum Ausbruch kamen.

J. Galli. Un fulmine ascendente a Velletri. Boll. di Moncalieri (2) 13, 194 †.

Dass der Blitz, welcher ein nicht durch Blitzableiter geschütztes Haus traf, ein aufsteigender gewesen sei, wird vom Verfasser aus den nach der Erde zu zusammenlaufenden Bahnen zweier durch charakteristische Zerstörungen gekennzeichneter Blitzwege geschlossen.

A. Pollice. Temporale a San Martino in Pensili. Boll. di Moncalieri (2) 13, 193—194 †.

Am 8. December kamen mehrere, jedesmal einige Stunden währende und durch sehr zahlreiche Blitze ausgezeichnete Gewitter mit starkem Regenfall zum Ausbruch.

Pupin. The Bearing of Electrical Discharges on Solar Physics. Transact. New York Acad. of Sc. 12, 48—49 (Auszug) †.

Hypothese, dass das Coronalicht der Sonne durch elektrische Störungen auf der Sonne hervorgerufen werde.

H. Samter. Vom Elmsfeuer. Himmel und Erde 5, 390—391, 1893 †.

Es wird hier berichtet über die Beobachtungen des Elmsfeuers auf dem Sonnblick durch Elster und Geitel, sowie über die bezüglichen Versuche der Letzteren mit Büschelentladungen in schwach evacuirten Röhren.

A. v. Obermayer. Ueber die Farbe der elektrischen Funken. Met. ZS. 10, 311—312, 1893 †.

Die Beobachtung Lechner's, dass Blitze bei positiven Elmsfeuern röthlich, bei negativen weisslichblau erscheinen, wird voll-

auf bestätigt durch die Wahrnehmung des Verf., dass die Funken einer grossen Scheibeninfluenzmaschine an der positiven Elektrode röthlich, an der negativen bläulich sind.

G. H. STONE. Elektrische Erscheinungen in den Bergen von Colorado. Science 20, 318. Met. ZS, 10, 303—304, 1893†.

Bei den über 11000 Fuss hoch gelegenen Gruben in den Coloradobergen ist die Beobachtung von starken elektrischen Ausstrahlungen etwas ganz Gewöhnliches. Das zischende Geräusch ist oft schreckenerregend. Fast immer wird gleichzeitig Schnee oder Hagel beobachtet. Ganze Viehheerden sieht man dort Nachts mitunter in ihrem eigenen elektrischen Lichte leuchten.

K. PROHASKA. St. Elmsfeuer auf dem Schafberge. Met. ZS. 10, 222—223†.

Nach Beobachtungen, welche der Hôtelbesitzer W. GRÖMMER während 30 Jahren auf dem Schafberge machte, zeigt sich das Elmsfeuer an den verschiedenen Spitzen und Hervorragungen von verschiedener Grösse und Farbe: von der Grösse einer Kerzenflamme bis zur Grösse einer gelben Möhre. Bei jedem Blitz verschwindet es. Die merkwürdigste Erscheinung wurde 1865 beobachtet, und zwar im Inneren des Hôtels. 7 Fuss hohe Flammen, unten spitz, erschienen während der mehrstündigen Dauer eines Gewitters vielfach wiederholt auf den Treppen, jedesmal eine bis zwei Secunden aufleuchtend. Die Farbe war unten grell weiss, dann gelb, gelbgrün, lichtblau, bis sie sich am Plafond ins Dunkelblaue verlor.

M. PROHASKA. Gewitter mit Elmsfeuer am 8. März 1893 in Obersteiermark. Met. ZS. 10, 223—224†.

Vom Oberlehrer TSCHIGGERL wurde im oberen Murthale bei Schneetreiben auf einer Kirchthurmspitze ein weissbläuliches, flackerndes Elmsfeuer beobachtet, das mit stärkerem Zischen verbunden war.

E. MANCINI. Ueber ein dem Kugelblitz ähnliches Phänomen, das durch Induction entstanden. Atti della R. Acad. dei Lincei (5) 1, 308, 1892. Naturw. Rundsch. 8, 62†. Met. ZS. 10, 157, 1893†.

Etwa eine halbe Secunde nach einem in der Nähe niedergegangenen Blitze nahm Verf. deutlich wahr, dass ein Körper über und in kurzer Entfernung von seinem Kopfe sich mit starker Detonation in kleine Funken auflöste. Der Verf. ist der Meinung, dass in den zu einer Lampe über seinem Kopfe führenden Leitungen, vielleicht begünstigt durch die Telephondrähte über dem Hause, eine Induction stattgefunden habe, welche hier zu der Form eines Kugelblitzes führte.

SAUTER. Ueber Kugelblitze. Theil 1 und 2. Progr. d. Realgymn. in Ulm, XVI u. 37 S., 1890—1892. Beibl. 17, 983—984, 1893†.

Eine Uebersicht über die verschiedenen Erklärungsversuche der Kugelblitze, nebst einer Sammlung aller dem Verf. bekannt gewordenen Beobachtungen über Kugelblitze. Weitere Angaben im Jahrg. 1890 und 1892 dieser Berichte.

J. POCKELS. Merkwürdige Blitze. Met. ZS. 10, 73—74†.

Bei einem ausgedehnten Gewitter, welches nach einem sehr warmen Tage bei Göttingen beobachtet wurde, leuchteten die zur Erde gehenden Blitze mit röthlichem Lichte längere Zeit (bis zu einer Secunde) auf ihrer Bahn nach, ähnlich dem allmählichen Verlöschen von Glühlampen. Darauf wurden zwei Blitze gesehen, die sich in eine aus 30 bis 40 discreten leuchtenden Punkten bestehende „Perlenschnur“ auflösten.

L. HÄPKE. Merkwürdige Blitze. Met. ZS. 10, 227†.

Verf. weist, im Anschluss an die Beobachtung POCKELS', auf ähnliche frühere Beobachtungen von sich und MUNCKE hin.

J. TROWBRIDGE. On the Oscillations of Lightning Discharges and of the Aurora Borealis. Phil. Mag. (5) 36, 343—349†. Beibl. 17, 984.

Es wird in dieser interessanten Abhandlung zunächst gegen die Versuche polemisirt, Blitzaufnahmen mittelst oscillirender Camera zu machen. Natürlich würde ein solches Verfahren zwecklos sein, wenn es darauf ankäme, die eigentlichen elektrischen Oscillationen des Blitzes zu fixiren. Für die Classe der langdauernden Blitze, welche sicher nicht aus Oscillationen bestehen, bleibt aber offenbar die Methode der schwingenden Camera von wesentlichem Werth.

Die Methode von Feddersen, elektrische Funken mittelst schnell rotirender Spiegel zu photographiren, gestattet leicht, die zeitlichen Aenderungen der Entladungen innerhalb $^1/_{100\,000}$ Secunde zu erkennen. Verf. theilt zwei schöne, auf diese Weise gewonnene Photographien mit, welche in allen wesentlichen Zügen den Feddersen'schen Photographien gleichen. Die benutzten Funken waren von ausserordentlich grosser Quantität. Sie wurden durch eine Wechselstrommaschine gewonnen und besassen eine solche Energie, dass, wenn sie durch die secundäre Wickelung eines Transformators von circa 30 Secohm Selbstinduction geleitet wurden, alsdann noch 3 bis 50 Voltlampen im primären, aus wenig dicken Windungen gebildeten Kreise zum Leuchten gebracht wurden.

Die durch diese Photographien begründete Vorstellung über die Natur der Blitze ist folgende: Zuerst wird die Luft, ähnlich wie eine Glasmasse, zickzackförmig durchbrochen. Diese Linie kann in ihrem hocherhitzten Zustande praktisch als eine Höhlung betrachtet werden, in welcher sich einige Oscillationen der Elektricität abspielen. Alsbald geht die oscillirende Entladung in eine Büschelentladung über. Als einen Beleg dafür, dass Blitze in gewissen Fällen wirklich aus wohl definirten Schwingungen bestehen, betrachtet Verfasser die von ihm gemachte Beobachtung, dass die Glühlampen in einem Hotel bei jedem Blitze schwach aufleuchteten. Die elektrische Leitung war hier längs der Gasröhren geführt. Die Meinung ist, dass hier ein derart elektrisch abgestimmter Leiter gewesen wäre, in dem durch die Blitze eine Resonnanz hervorgerufen wäre. [Hiergegen würde wohl einzuwenden sein, dass die vermuthete Abstimmung offenbar bloss zwischen dem Gasröhrensystem und der elektrischen Leitung zu bestehen braucht, damit die durch einen Blitzschlag in den Gasröhren hervorgerufene Eigenschwingung, welche durchaus nicht mit der etwaigen elektrischen Schwingung des Blitzes unisono zu sein braucht, jene Wirkung hervorrufen könne.]

Des Weiteren schliesst sich hieran eine Erörterung des Polarlichtes. Ebenso wenig wie die Schichtung des Lichtes in Geissler'schen Röhren als ein Charakteristicum für oscillirende Entladung angesehen werden kann, haben auch die Schichtungen und Wellen des Polarlichtes etwas mit oscillirenden Entladungen gemein. Verf. betrachtet das Polarlicht vielmehr als eine Büschelentladung, bei welcher des hohen Widerstandes und der damit verbundenen Dämpfung wegen von elektrischen Schwingungen nicht die Rede sein könne.

J. PRECHT. Absolute Messungen über das Ausströmen der Elektricität aus Spitzen. Wied. Ann. 49, 150—183†.

Nachdem durch die vom Verf. unternommenen, sehr sorgfältigen und umfassenden Laboratoriumsversuche festgestellt war, dass die Ausströmung aus Spitzen erst bei bestimmten Minimalpotentialen eintrat, wurde versucht, diese genau zu bestimmen für Spitzen verschiedener Feinheit. Soweit diese interessanten Untersuchungen auf die Ausströmung aus Blitzableiterspitzen Bezug nehmen, ist zu bemerken, dass bei einer gewöhnlichen Blitzableiterspitze das Ausströmen erst bei einem Potentiale von 15000 Volt begann, während dasselbe bei der feinsten der untersuchten Spitzen schon bei 2500 Volt eintrat. [Die bei wirklichen der Atmosphäre exponirten Blitzableiterspitzen galvanometrisch vom Referenten gemessene Ausströmung hat sicher bei wesentlich niedrigeren Potentialen stattgefunden. Durch welche Ueberlegung eine Uebereinstimmung mit den PRECHT'schen Ergebnissen gefunden werden kann, wird noch weiterer Aufklärung bedürfen.]

H. J. NIKOLAI und STECHOW. Verletzungen durch Blitzschlag nebst Abbildungen und einer Bemerkung über Photographie der Blitzfiguren. Deutsche Militärärztliche ZS. 1892. Met. ZS. 10 [9]. Ref. von A. v. OBERMAYER.

Am 9. Juni 1891 wurde eine Gruppe Soldaten bei einer Felddienstübung vom Blitze getroffen. Bei dem am schwersten Getroffenen wurde ausser den zahlreichen und bedeutenden Zerreissungen der Kleidung ein über viele Theile des Körpers ausgebreitetes System von Blitzfiguren, ähnlich den Lichtenbergischen, genau beobachtet und photographirt.

D. JONESCO. Ueber die Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 49 Jahrg., 33—62, 1893†. Prometheus 4, 828—829, Nr. 208, 1893. Naturw. Rundsch. 8, 139.

Es wird in dieser Abhandlung der Satz aufgestellt, dass der entscheidende Grund für die verschiedene Blitzgefahr der Bäume in dem verschiedenen Gehalt derselben an fetten Oelen zu suchen sei. Der grössere oder geringere Wassergehalt sei ohne Einfluss, ebenso die Bodenbeschaffenheit und der Standort des Baumes, ob isolirt oder in grösseren Beständen. Die Begründung sucht der

Verfasser theils in Versuchen, welche er mit verschiedenen Holzarten anstellte, deren Widerstand gegen das Durchschlagen eines Maschinenfunkens summarisch gemessen wurde, theils in statistischen Zusammenstellungen über die Häufigkeit der Blitzschläge in verschiedene Baumarten. Besonders werden hier die Ermittelungen der Fürstlich Lippeschen Forstverwaltung herangezogen. Der besonders auffällige Unterschied zwischen der fast immunen Buche und der viel getroffenen Eiche stimmt freilich mit dem grösseren Fettgehalt der Buche. Indessen dürften doch noch andere Umstände, so namentlich die tiefer gehenden Wurzeln der Eiche, zu berücksichtigen sein.

The Damage by Lightning to Trees. Mem. and Proc. Manchester Soc. 7 [4], 72—74†.

Discussion über die JONESCO'sche Schrift (siehe vorstehend), an welcher sich F. J. FARADAY, F. E. WEISS, G. H. BAILEY und A. SCHUSTER betheiligen. Von Letzterem wird der Meinung Ausdruck gegeben, dass der Oelgehalt es vielleicht mit beeinflussen könne, ob ein Baum überhaupt getroffen werde oder nicht, dass aber der Wassergehalt des Baumes den weiteren Verlauf des Blitzes bedinge.

K. E. F. SCHMIDT. Mittheilungen über Blitzschläge und Gewitterbewegungen. ZS. f. Naturw. 66, 183—190, 1893†.

Die von JONESCO gemachten Messungen der Leitungsfähigkeit der Holzarten werden beanstandet. Ferner sei die Bedeutung der Cambiumschicht von JONESCO unterschätzt. Von wesentlich grösserem Einflusse auf die Blitzgefährdung der Bäume sei die Beschaffenheit des Bodens. Wenn die Blitzspuren sich meistens erst unterhalb der Krone finden, so glaubt Verf. nicht, dass dies von der schlechten Leitungsfähigkeit der Blätter herrühre, hält vielmehr an der von COLLADON und L. WEBER begründeten Ansicht fest, dass hier ein Zusammenströmen der Elektricität aus der Krone stattfinde.

Aus den Beobachtungen an Bäumen wird durch Analogieschluss darauf hingewiesen, dass niedrige Häuser auf sumpfigem Terrain durch Blitzableiter geschützt werden müssen. Ferner gehe aus der Vergleichung der Blitzspuren bei Pappeln und Eichen hervor, dass das MELSENS'sche System der Blitzableiter dem GAY-LUSSAC'schen vorzuziehen sei.

E. Spiess. Ueber einen Fulguritfund im Diluvialsande der Umgebung von Nürnberg. Abh. d. naturf. Ges. zu Nürnberg, Jahrg. 1892, 10, 19—23, 1893 †.

Neben historischen Angaben über Fulguritenfunde werden die seit 1889 auf dem linken Rednitzufer, 6 km südwestlich von Nürnberg gefundenen Blitzröhren beschrieben. Dieselben sind weich und zerbrechlich, von bedeutender Länge (bis zu 1 m) mit Verzweigungen. Im Inneren sind sie stark verglast, aussen mit Quarzkörnern und rothem Eisenoxyd umkleidet.

E. Geinitz. Ueber eine Blitzröhre aus der Ribnitzer Haide. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg 47 [1], 60—67, 1883 †.

Die in Niehusen bei Ribnitz aufgefundene Blitzröhre ist etwa 2 m lang, die innere Weite etwa 2 mm, die Wandung 1 mm stark. Seitliche Risse hatten die Röhre in ungefähr 100 kleinere und grössere Stücke zerlegt. Das untere Ende glich einer geplatzten Blase mit einer seitlichen Oeffnung. Der Boden bestand aus sehr fein geschichtetem, kalkfreiem, graugelbem Sande.

E. Geinitz. Nachtrag zu der Mittheilung über den Fulgurit von Niehusen. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg 47 [2], 131 †.

Weitere Stücke des Fulguriten sind ausgegraben und bis auf eine Länge von 73 cm zusammengesetzt. Die Blitzröhre ist danach in zwei Arme von Anfang an getheilt, deren einer jetzt ausgegraben ist.

Wollny. Elektrische Culturversuche. Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturphysik 16, Heft 3—4. Ref.: Naturw. Wochenschr. 8, 472 †.

Versuche mit Kartoffel, Sommerroggen, Erbse, Ackerbohne, Sommerraps, Leindotter, Lein und Runkelrübe zur Entscheidung der Frage, ob die in der Atmosphäre vorhandene elektrische Spannung von Einfluss auf die Vegetation sei, sind vom Verf. während der Jahre 1888, 1889 und 1891 angestellt und haben ein negatives Resultat ergeben.

O. Lodge. Mr. Preece on Lighting Protection. Nature 47, 536.

Erwiderung auf den in der Präsidentenadresse der Institution of Electrical Engineers enthaltenen Satz von Preece, dass die

von Lodge eingeführten neuen Gesichtspunkte wenig Erfolg gehabt hätten. Wesentlich neue Argumente werden vom Verf. nicht beigebracht.

A. von Obermayer. Oliver Lodge über Blitzableiter und Blitzschutzvorrichtungen. Met. ZS. 10, 401—410 †.

Blitzableiteranlagen. Met. ZS. 10, 459 †. Ciel et Terre 14, 315.

Aus dem 1892 erschienenen Buche von Lodge „Lightning Conductors and Lightning Guards“ werden hier die wichtigeren Experimente mitgetheilt, welche zum Theil schon bei früheren Publicationen Lodge's besprochen wurden.

Was die von Lodge aufgestellten 14 Regeln betrifft, nach denen ein zuverlässiger Blitzableiter construirt werden muss, so rührt ihre zum Theil sehr unklare Formulirung von der Meinung her, dass ein Blitzableiter lediglich auf jene speciellen Fälle von Blitzen zugeschnitten sein müsse, welche in sehr kurzer Zeit verlaufen und mit elektrischen Oscillationen von starker inducirender Kraft verbunden sind. Die einzige wesentliche Abweichung von den bisherigen praktischen Regeln besteht übrigens in der Empfehlung der Drahtseile gegenüber den massiven Stangen und in der übermässig starken Bevorzugung des Eisens gegenüber dem Kupfer. Beide Rathschläge erscheinen gerade für die am meisten zu fürchtenden und praktisch wichtigsten Blitzarten, nämlich die langdauernden, zündenden, äusserst bedenklich.

H. Speitkamp. Ueber Blitz und Blitzableiter. Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst 1892/93, 21, 78—79 †.

Vortrag über die verschiedenen Systeme von Blitzableitern.

H. Brugsch. Die ältesten Blitzableiter. Deutsche Warte 1893. Prometheus 4, 717—718, Nr. 201, 1893.

Schon im 15. Jahrhundert vor Christus errichteten die Aegypter neben dem Eingangsthore, dem Pylon, ihrer Tempel zwei hohe Thürme, an denen sich Rinnen vorfinden zur Aufnahme von Blitzableitermasten, die entweder nur mit Metallspitzen versehen oder auch der ganzen Länge nach mit Kupferblech beschlagen wurden. Eine alte Inschrift aus der Zeit 305 bis 50 v. Chr. bezeichnet diese Mastbäume als solche, welche „das Ungewitter an der

Himmelshöhe schneiden" sollten. Nach einer anderen Inschrift erfüllen diese Mastbäume ihren Zweck besser, wenn sie „mit dem Kupfer des Landes beschlagen sind". Auch die Obelisken wurden, wie andere Inschriften kund thun, an ihrer Spitze mit vergoldetem Kupfer bedeckt in der ausgesprochenen Absicht, das „Ungewitter in der Himmelshöhe zu schneiden".

F. V. Schiödt. Kuglelquet. Tidsskr. f. Phys. og Chem. (3) 2, 242—245. Kopenhagen 1893.

Der Verf. hat in den von ihm untersuchten Fällen gefunden, dass die vom Beobachter eines Kugelblitzes aufgegebene Grösse und Distanz der Kugel immer zu derselben Grösse des angulären Diameters führen. Diese Grösse entspricht der Grösse des „blinden Flecks" im Auge. Verf. schliesst daraus, dass der Kugelblitz nur eine subjective, durch eine vorhergehende Einwirkung einer elektrischen Ausladung bedingte Existenz hat. Auch verschiedene Nebenumstände werden erklärt.

K. Prytz in Kopenhagen.

M. A. Veeder. Thunderstorms. Proc. Rochester Acad. 2, 134—148 †.

In früheren Arbeiten hatte der Verfasser eine Periode von 27 Tagen, 6 Stunden, 40 Minuten gefunden, welche sich für die Beziehungen der Nordlichter und magnetischen Störungen zu den Sonnenflecken ergab. Vorzugsweise waren es die am östlichen Rande auftretenden Flecken und Fackeln, welche der Zeit nach mit den magnetischen Störungen coincidirten. In der vorliegenden Abhandlung werden allgemeinere Gesichtspunkte erörtert, welche es wahrscheinlich machen, dass auch die Periodicität der Gewitter mit den Sonnenstörungen zusammenfällt. Die Bewegung der Cyklonen und Anticyklonen können durch rein terrestrische Ursachen nicht ausreichend erklärt werden, und es wird versucht, elektrische Inductionen heranzuziehen, welche unmittelbar auf die Verschiebung der interplanetarischen und atmosphärischen Staubmassen wirken sollen, und hierdurch eine directe Einwirkung der Sonnenstörungen auf die Gewitterbildung ausüben.

Litteratur.

F. H. Haase. Die atmosphärische Elektricität. Betrachtungen über deren Entstehung und Wirkungsweise. Berlin, G. Siemens, 1892. Ref.: Naturw. Wochenschr. 8, 379 †.

Wird im Jahrg. 1892 dieser Berichte besprochen werden.

Wierzbicki. Pioruny w roku 1892. (Die Donnerschläge im Jahre 1892.) Spr. kom. fiz. 28, 180.

H. C. Russell. Notes on two photographs of Lightning taken at Sydney. Nature 47, 623 †.

Enthält Neues nicht.

E. H. Cook. Notes on Lightning Discharges in the neighbourhood of Bristol, 1892. Nature 47, 623 †.

Kurze Notiz über einige Blitzschläge.

J. Elster und H. Geitel. Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnblick. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 190—191. Met. ZS. 10, 119—120. Naturw. Wochenschr. 8, 260—261.

Wird im Jahrgange 1892 dieser Berichte besprochen werden.

Josef Thuma. Luftelektricitätsmessungen im Luftballon. Naturw. Rundsch. 8, 243 †. Beibl. 17, 855 (Ref.).

Wird im Jahrg. 1892 dieser Ber. besprochen werden.

Carlheim-Gyllenskiöld. Nordlichter. Ref.: Naturw. Rundschau 8, 521—523. Met. ZS. 10, 474—475.

Wird im Jahrg. 1892 dieser. Ber. besprochen werden.

J. Elster und H. Geitel. Wasserfallelektricität. Met. ZS. 10, 36, 1893 (Ref.) †.

Wird im Jahrg. 1892 dieser Ber. besprochen werden.

Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete. Referat von L. Weber: Met. ZS. 10, 31—32. Peterm. Mitth. 35, 133.

Wird im Jahrg. 1892 dieser Ber. besprochen werden.

J. Elster und H. Geitel. Beobachtungen des atmosphärischen Potentialgefälles und der ultravioletten Sonnenstrahlung. Wied. Ann. 48, 338—373.

Wird im Jahrg. 1892 dieser Ber. besprochen werden.

J. Freyberg. Verminderung von Schäden durch Blitzschläge. Isis 9, 1893.

W. M. Davis. Thunderstorms in New England in the Summer of 1885. Peterm. Mitth. 34, 19, Proc. Amer. Acad. of Arts and Sc. 1886, 22, 14, vergl, oben S. 375.

P. Schreiber. Generalbericht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über Gewitter und die begleitenden Erscheinungen im Königreich Sachsen. Chemnitz 1893. 8°. 15 S. 2 Karten.

O. Murani. Parafulmini. Studio teoricosperimentale premiato col gran premio della fondiazione Cagnola dal R. Istituto Lombardo di science e lettere. Milano 1893. 8°. 140 S.

R. C. de Ward. Recent foreign studies of thunderstorms: I. Great. Britain. S.-A. Americ. Met. Journ. 1892/93. S. 532—541.

2J. Atmosphärische Optik.

Ref. Dr. C. KASSNER in Berlin.

1. Allgemeines.

LEONHARD WEBER. Resultate der Tageslichtmessungen in Kiel in den Jahren 1890 bis 1892. Schriften des naturw. Ver. Schleswig-Holstein 10, 77, 1893. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 649—650†.

Die bereits zu Breslau in den Jahren 1884 und 1885 angestellten photometrischen Untersuchungen des Tageslichtes hat WEBER auch in Kiel fortgesetzt, indem er täglich um 12 Uhr Mittags fast ununterbrochen in den Jahren 1890 (genauer vom December 1889 ab) bis 1892 die Helligkeit einer vom Tageslichte beleuchteten horizontalen Milchglasplatte mit derjenigen einer ebensolchen von der HEFNER-ALTENECK'schen Normalkerze belichteten Platte verglich. Da aber beide Lichtquellen nicht von gleicher chromatischer Zusammensetzung sind, so schaltete der Verfasser zwischen Platte und Auge einmal ein rothes, dann ein grünes Glas ein. „Er erhielt so die rothen und grünen Helligkeiten des Tageslichtes um 12 Uhr Mittags, welche er als die rothe und grüne Ortshelligkeit in die Reihe der meteorologischen Beobachtungen einführte." Es wurden dabei der jeweiligen Witterung entsprechende Correctionsfactoren angewendet, da z. B. bei Regenwetter in einem Zimmer beobachtet werden musste. Für das Photometer und seine Details, sowie für die Art der Beobachtungsmethode wird auf das Original verwiesen.

Die Resultate weisen starke Sprünge in der Helligkeit von Tag zu Tag auf; so betrug am 1. Januar 1892 die grüne Ortshelligkeit 20150 m-Kerzen und am 2. Januar nur 5464, ebenso die rothe Ortshelligkeit am 15. Januar 12860 und am 16. Januar nur noch 3759.

Nachstehend wird der jährliche Gang (Mittel aus dreijährigen Beobachtungen) für die rothe (*hr*) und grüne (*hg*) Ortshelligkeit, sowie für die mittlere Bewölkung (*b*) und für die Dauer des Sonnenscheins in Stunden (*s*) pro Tag angegeben:

	hr	*hg*	*b*	*s*
Januar	4867	18787	7,7	1,48
Februar	10000	38899	6,6	2,89
März	15593	57158	7,7	3,51
April	22440	82082	7,1	5,06
Mai	27840	98537	6,0	7,88
Juni	25022	96979	7,2	7,01
Juli	26334	100442	7,1	7,07
August	26349	91523	7,4	6,16
September	17467	61269	7,1	4,26
October	12574	42038	7,5	3,06
November	4292	16359	7,9	1,28
December	2452	9015	7,8	0,99

Es ergab sich, dass die Helligkeit des dunkelsten Wintertages nur den 200. bis 300. Theil derjenigen des hellsten Sommertages beträgt.

Ferner leitete Weber aus den Messungen Michalke's in Breslau (1884 bis 1885) den Satz ab, dass für höheren Sonnenstand (im Sommer) die brechbareren Strahlen des directen Sonnenlichtes verhältnissmässig stärker zunehmen, als die weniger brechbaren, und dass für Roth die Curven für Tageslicht und directes Sonnenlicht zusammenfallen, dass aber bei der grünen Helligkeit die Curve des diffusen Tageslichtes bedeutend höher ansteigt, als die des directen Sonnenlichtes.

Endlich ergab sich hinsichtlich der photographischen Wirksamkeit des Tageslichtes, „dass die auf das photographische Papier wirkende Lichtmenge durch rund den 25fachen Werth der für rothes Licht beobachteten Helligkeit in Meterkerzen auszudrücken ist“. Dieses Verhältniss ändert sich wenig mit der verschiedenen Helligkeit der einzelnen Tage.

W. Trabert. Diffuse Reflexion und Absorption der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre. Met. ZS. 10, 425—427, 1893.

Der Inhalt lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Lord Rayleigh hatte theoretisch erwiesen, dass die Intensität I des durchgelassenen Lichtes bei der diffusen Reflexion von der Wellenlänge λ nach der Formel:

$$I = I_0 e^{-\varkappa x \lambda^{-4}}$$

abhängen, wenn I_0 die ursprüngliche Intensität, $\varkappa$ eine Constante und x die Dicke der durchlaufenen Schicht ($x = 1$ für das Zenit) ist. Anton Lampa hat dies nun experimentell bestätigt.

2. Danach würde es sehr wahrscheinlich sein, dass die Atmosphäre nur als trübes Medium anzusehen und der Strahlenverlust durch diffuse Reflexion zu erklären sei. Hierbei aber zeigen die Resultate von Abney und Langley einen Widerspruch hinsichtlich des Transmissionscoëfficienten.

3. Aus seinen neuesten Versuchen schliesst Abney, dass der Lichtverlust in der Atmosphäre ein ganz anderes Gesetz befolge, als der des Wärmeeffectes der Sonnenstrahlen; letzterer hängt besonders von der Absorption durch den Wasserdampf ab. Abney meint, dass die kleinsten diffus reflectirenden Theilchen Wassertröpfchen seien.

Die Farbe des Himmels und das Mondlicht. Met. ZS. **10**, 120, 1893†. Ref. aus Nature **47**, 325.

Die polarisirende Wirkung des Mondlichtes nimmt zu und ab mit zu- und abnehmendem Monde. Der Himmel zeigt darum in mondlosen Nächten ein tiefes Blau, bei vollem Mondschein aber durch Anwachsen der Reflexion, Zerstreuung und Polarisation eine weissliche oder ins Graue gehende Farbe.

H. Kayser und C. Runge. Die Dispersion der atmosphärischen Luft. Sitzber. d. Ak. Berlin 1893, 153—154. Ref.: Naturw. Rundsch. **8**, 226—227†.

Der Zweck der Arbeit war genaue Bestimmung der Brechungsexponenten der Luft, da die bisher bekannten Werthe innerhalb ziemlich beträchtlicher Grenzen schwanken. Benutzt wurde ein Rowland'sches Concavgitter und ein durch Quarzplatten verschlossenes Hohlprisma aus Kupfer, in welchem die Luft auf etwa 10 Atmosphären comprimirt wurde. Wird die Wellenlänge λ in Tausendstel Millimetern angegeben, so ergiebt sich für Luft von 0^0 und 760 mm Druck für den Brechungsexponenten:

$$10^7 (n - 1) = 2878{,}7 + 13{,}16\,\lambda^{-2} + 0{,}316\,\lambda^{-4}.$$

Für trockene Luft muss man die siebente Decimale um drei Einheiten erhöhen. Es folgen für einige FRAUNHOFER'sche Linien die Werthe:

$D =$	1,0002919	$G =$	1,0002959
$E =$	30	$H =$	75
$b_1 =$	32	$K =$	77
$F =$	40	$L =$	84

W. ABNEY. On the colours of sky light, sun light, cloud light, and candle light. Proc. Roy. Soc. 54, 2—4†. Ref.: Nature 48, 333. Met. ZS. 10, 427—428, 1893†.

Aus mehreren Versuchen findet Verf. unter Reduction auf eine Normalfarbe, dass die vorherrschende Farbe des blauen Himmels bei verschiedenen Witterungszuständen die Wellenlänge 4800 hat. Zur Darstellung des blauen Himmels nehmen die Maler gewöhnlich Kobalt mit chinesischem Weiss, und dass sie hier die richtige Farbe wählen, zeigt sich darin, dass die Wellenlänge des Kobalts 4812 ist. Beim Sonnenlicht ergab sich vorherrschend eine Farbe von 4885 Wellenlänge mit einer Beimischung von Weiss. „Dies zeigt an, dass das Sonnenlicht ein wenig mehr grünblaue Strahlen enthält, als das Licht, welches der Krater des positiven Pols der elektrischen Lampe aussendet."

Das Licht von Wolken wurde nur an solchen Tagen untersucht, wo der Himmel ganz bedeckt war, und zwar um Mittag. Auch hier war viel Weiss beigemischt, während die Wellenlänge 4864 betrug. Es zeigt sich, dass das Wolkenlicht zwischen dem von dem blauen Himmel und der Sonne ausgehenden Licht liegt.

A. HURION. Ueber die atmosphärische Polarisation. C. R. 116, 795—797†. Ref.: Met. ZS. 10, 280, 1893†. Ref.: Beibl. 17, 935†.

Bezeichnet w den Winkel der Gesichtslinie und der Normalen auf die Axe des Lichtbündels, so wird die Menge des polarisirten Lichtes bei der atmosphärischen Polarisation durch die Formel

$$p = \frac{a \cos^2 w - b \sin^2 w}{2 - (a \cos^2 w - b \sin^2 w)}$$

gegeben, wo etwa $a = 0{,}72$, und $b = 0{,}12$ ist. Diese Formel stellt die Beobachtungen besser dar, als die von SORET gegebene.

Ch. Dufour. Das Glitzern der Sterne. Arch. sc. phys. nat. 29 [3], 545—570. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 423—424†. Nature 49, 600†.

In das Gebiet seiner optischen Studien hat der Verf. bereits im Jahre 1853 die Untersuchung über Ursache und Verlauf des Glitzerns der Sterne aufgenommen. Zu diesem Zwecke hat er die verschiedenen vorgeschlagenen Beobachtungsmethoden mittelst Instrumenten probirt, ist aber schliesslich bei dem Beobachten mit unbewaffnetem Auge geblieben. Für die wechselnden Grade des Sternfunkelns hat er eine Scala eingeführt, in der 10 das Maximum und 0 das gänzliche Fehlen des Glitzerns bezeichnet. Er fand schliesslich einige Gesetzmässigkeiten, die er in folgenden Worten aussprach: „1. Unter sonst gleichen Bedingungen funkeln die rothen Sterne weniger als die weissen Sterne. 2. Die Intensität des Funkelns ist ungefähr proportional dem Producte aus der astronomischen Refraction für die betreffende Sternhöhe und aus der Dicke der von dem Sternenlicht durchsetzten Luftschicht. 3. Abgesehen von dem Unterschiede der Farben scheinen zwischen dem Glitzern der verschiedenen Sterne noch wesentliche Unterschiede zu existiren, welche vielleicht von den Sternen selbst herrühren.“

Weiter findet der Verf. aus eigenen Beobachtungen an hochgelegenen Alpenorten, wie auch aus solchen von de Saussure, dass das Funkeln auf den Bergen schwächer ist, als in der Ebene.

Eine wesentliche Bedingung für das Zustandekommen des Phänomens ist nach Dufour die, dass das Object unter möglichst kleinem Winkel erscheine; daher zeigte sich das Sternfunkeln auch viel häufiger und intensiver bei den punktförmigen Fixsternen, als bei den oft scheibenförmig erscheinenden Planeten, zumal bei Jupiter und Saturn. Bei letzteren ist noch als weitere Bedingung eine geringe Höhe über dem Horizonte anzuführen. Endlich hat man das Funkeln selbst bei irdischen Objecten, die unter kleinem Winkel erscheinen, und bei den ersten und letzten Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne wahrgenommen.

Als Erklärung der ganzen Erscheinung nimmt der Verf. mit Arago an, dass dieselbe auf Interferenz beruhe, und zwar in Folge der in der Luft vorhandenen Bewegungen. Danach müssten die von den rothen Sternen ausgehenden längeren Wellen durch grössere Luftbewegungen gestört werden, als das Licht der auch kürzere Wellen aussendenden Sterne. Da aber grössere Störungen seltener sind, so werden rothe Sterne weniger oft funkeln als weisse (siehe oben Satz 1). Im Gegensatz hierzu geht Montigny

von der Dispersion aus und kommt zu dem Schlusse, dass „das weisse Licht mehr und reichere Farben giebt, als die Dispersion rother und überhaupt farbiger Sterne“; daher funkeln weisse Sterne mehr als rothe. Eine Entscheidung würde die Beobachtung violetter oder blauer Sterne liefern, die nach Dufour stärker, nach Montigny schwächer als die weissen funkeln müssten.

Auch in Bezug auf den Zusammenhang des Funkelns der Sterne mit der kommenden Witterung stehen beide Forscher im Widerspruch. Dufour findet, dass schwaches Glitzern schlechtes Wetter anzeige, während Montigny das Gegentheil behauptet. Ersterer glaubt aber diese Verschiedenheit darauf zurückführen zu müssen, dass bei ihnen beiden der Beobachtungsort ein wesentlich anderer (Dufour in den Alpen, also Gebirge — Montigny in Brüssel, also Ebene) sei, und dass er selbst mit blossem Auge beobachtet habe, während Montigny ein Scintillometer benutzte. Immerhin lässt sich sagen, dass mittleres Glitzern die grösste Wahrscheinlichkeit für gutes Wetter bietet.

Lord Rayleigh. Ueber die Theorie des Glitzerns der Sterne. Phil. Mag. 36, 129, 1893. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 585—587†.

Lord Rayleigh tritt zunächst der auch von Dufour angenommenen Arago'schen Erklärung des Sternglitzerns entgegen, nach welcher durch Unregelmässigkeiten in der Atmosphäre zwischen den Strahlen, welche in die beiden Hälften der Pupille treten, Gangunterschiede entstehen und so Interferenzen und Intensitätsschwankungen des Lichtes veranlasst werden. Der Verf. zeigt, dass „diese Theorie auf einem vollständigen Missverständniss beruhe“. Besser sei die Lehre von Montigny, dass die Strahlen wirklich aus der Sehöffnung zeitweise abgelenkt werden, während die Farben durch die normale Dispersion des Lichtes in der Atmosphäre entstehen. Die Ablenkung werde durch die totale Reflexion der Strahlen an den verschieden dichten Luftschichten hervorgerufen.

Am ausführlichsten ist bisher Respighi (1868) auf diese Frage eingegangen, dessen 13 Sätze, welche er aus spectroskopischen Untersuchungen des Sternglitzerns erhalten hat, der Verf. wörtlich wiedergiebt*). Aus denselben folgt, dass die Intensitäts- und

*) Man findet diese auch im citirten Referat.

Farbenschwankungen durch eine momentane Ablenkung der Strahlen vom Objectiv verursacht sind. Die Aenderungen sind verschieden, je nachdem der Stern im Osten oder Westen steht und je nach seiner Höhe über dem Horizonte, sowie nach seinem Abstande vom Meridian. Unter normalen atmosphärischen Verhältnissen wird das Glitzern von Unregelmässigkeiten abhängen, welche in einer schmalen horizontalen Schicht der Atmosphäre stattfinden.

Ferner leitet der Verfasser unter Vernachlässigung der Erdkrümmung eine Formel ab, mittelst welcher die Zeit berechnet werden kann, welche einer der mit dem Glitzern im Spectroskope wandernden hellen oder dunklen Streifen braucht, um das Spectrum in Folge der Tagesbewegung zu durchlaufen. Durchläuft der Stern in etwa 10° Höhe pro Stunde 15°, so braucht der Streifen eine halbe Secunde.

Bei den Planeten ist das Glitzern nur gering, weil das Auge wegen der Grösse der Planetenscheibe nicht ein punktförmiges Bild, sondern eine Summe von glitzernden Punkten sieht und damit nur einen Durchschnittseindruck empfängt. Kleine Sterne glitzern nahe dem Horizonte der starken Schwächung ihres Lichtes wegen nicht. Ueber die eigentliche Ursache der atmosphärischen Unregelmässigkeiten vermag, nach dem Verf., die Meteorologie gegenwärtig keine befriedigende Auskunft zu geben.

Endlich verweist der Referent für den Schluss der Arbeit, die auf die atmosphärische Refraction mathematisch eingeht, auf die Originalabhandlung.

H. Ekama. Réfraction dans l'atmosphère. Journ. d. Phys. 2 [3], 74—78†. Beibl. 17, 824†.

Der Verf. zeigt, indem er einen in der Atmosphäre gebrochenen Lichtstrahl hinsichtlich seines Weges mathematisch untersucht, dass derselbe im Allgemeinen dem Erdmittelpunkte seine concave Seite zuwendet, seine convexe aber nur dann, wenn die untersten Luftschichten eine geringere Dichtigkeit haben, als die darüber lagernden.

L. Ambronn. Refractionstafeln. Mitth. a. d. Deutschen Schutzgeb. 6, 255—265†. Ref.: Nature 49, 134†.

Verf. hat nach an ihn ergangener Aufforderung für die Zwecke der Forschungsreisenden, da die bisher veröffentlichten Refractions-

tafeln hierfür zu geringen Umfang und eine umständlichere Benutzung hatten, neue Tafeln berechnet. In die BESSEL'sche Formel

$$log \text{Refr.} = log\, tg\, z + log\, \alpha + A(log\, B + log\, T) + \lambda\, log\, \gamma$$

wird statt des wirklich beobachteten Barometerstandes B der mittelst T auf 0° reducirte eingesetzt, wodurch das T-Glied wegfällt. Ferner ist $log\, tg\, z + log\, \alpha = log\, \alpha\, tg\, z$ = mittlerer Refraction, wofür eine Tafel gegeben wird. Es bleibt:

$$log \text{Refr.} = log\, \alpha\, tg\, z + A\, log\, B_0 + \lambda\, log\, \gamma,$$

wo γ die Lufttemperatur ist, oder:

$$\text{Refr.} = \alpha\, tg\, z \times B_0^A \times \gamma^\lambda.$$
$$= [\alpha\, tg\, z + \alpha\, tg\, z(\gamma^\lambda - 1)]\, B_0^A.$$

Letztere Umformung bezweckte die Verwandlung der zwei letzten Glieder in Additionsgrössen. Die zweite Tafel giebt die Werthe von $\alpha\, tg\, z(\gamma^\lambda - 1)$. Der dritten Tafel liegt eine weitere Umformung zu Grunde:

$$\text{Refr.} = (\alpha\, tg\, z) + (\alpha\, tg\, z)[B_0^A - 1].$$

Diese Tafel giebt den Werth des zweiten Gliedes. Man corrigirt also die mittlere Refraction (Tafel 1) wegen der Temperatur (Tafel 2) und diesen verbesserten Werth wegen des Barometerstandes (Tafel 3).

ALBERT W. WHITNEY. Refraction of light upon the snow. Sill. Journ. 65, 389—392†. Nature 48, 60. Met. ZS. 10, 280, 1893†.

Etwa eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang kann man an einem kalten, klaren Winternachmittage auf einer frisch gefallenen Schneefläche vier glänzende Streifen bemerken, die paarweise einen Winkel bilden, so dass sie nach der Sonne zu auseinander gehen. Der Scheitelpunkt des einen Winkels, der 90° Oeffnung hat, ist etwa 6 feet, der des anderen Winkels von 60° ist etwa 15 feet vom Beobachter entfernt. Bei den Streifen ist Folgendes bemerkenswerth: 1. Das Licht ist nicht diffus, sondern aus vielen einzelnen glänzenden Punkten zusammengesetzt. 2. Die Streifen sind mehrere Grade breit. 3. Der innere Rand ist schärfer als der äussere begrenzt. 4. Der Streifen ist näher der Sonne zu glänzender. 5. Die einzelnen leuchtenden Punkte schimmern in Spectralfarben. Bei

Bewegung des Auges ändert sich die Farbe. Der innere Rand ist meist etwas röthlich.

Der Winkel zwischen dem Auge, dem leuchtenden Punkte und der Sonne ist für jedes Paar Streifen, wie auch für jede Sonnenhöhe constant, und es beträgt das Supplement δ dieses Winkels für das nähere Paar 46°, für das entferntere 22°. Aus der Constanz dieses Winkels folgert der Verf., dass die Streifen Hyperbelgestalt besitzen. Sodann zeigt er, dass der Erscheinung Reflexion nicht zu Grunde liegt, sondern nur Refraction. Nun bieten Schneekrystalle dem Lichte Winkel von 60, 90 und 120°, letzterer Winkel kommt nicht in Betracht. Für 60 und 90° ergiebt sich als Minimum der Ablenkung 21° 50′ und 45° 44′, also nahezu obige Werthe von 22 und 46°.

Der Verf. sagt dann, die Aehnlichkeit dieser Theorie und diejenige der Halos oder die wirkliche Einheit beider ist klar. Der Halo und die Schneehyperbel sind atmosphärische und terrestrische Theile desselben Phänomens. Zum Schluss werden noch Specialfälle besprochen, für die auf die Arbeit selbst verwiesen werden muss [1]).

---

2. Optische Erscheinungen um Sonne und Mond. Dämmerungserscheinungen.

G. HELLMANN. Ueber die Häufigkeit der Halophänomene. Met. ZS. 10, 415—418, 1893.

Vielfach wird behauptet, dass Mondringe häufiger als Sonnenringe sind, jedoch hat GALLE bereits 1840 nachgewiesen, dass bei seinen sehr sorgfältigen Beobachtungen Halophänomene an der Sonne dreimal häufiger notirt sind, als am Monde. Aehnliche Zahlen wurden von wenigen anderen Beobachtern, so von BURNEY zu Gosport in England, gefunden. Da aber einem Einzelnen manche derartige Erscheinungen entgehen werden, so ist man bei Untersuchungen über die Häufigkeit der Halophänomene auf Stationen angewiesen, wo von mehreren Personen ununterbrochen Himmelsschau gehalten wird. Solcher Stationen giebt es gegenwärtig wohl nur zwei, nämlich Ben Nevis und Tiflis. Sehr sorgfältige Beobachtungen sind

[1]) Wie Ref. gezeigt hat (Met. ZS. 11, 119, 1894), rührt die erste Beschreibung des Phänomens von LANGBERG (Pogg. Ann. 60, 154) aus dem Jahre 1841 her; 1872 hat ROBEL (Ueber Höfe und Nebensonnen, Göttingen 1872, 56—58) die Theorie entwickelt und nicht nur die Aehnlichkeit, sondern die völlige Uebereinstimmung derselben mit der der Halos nachgewiesen.

unter Rubenson's Leitung zu Upsala 1866 bis 1872 gemacht worden, die der Verf. bearbeitet hat. Er fand (*SR* = Sonnenring, *MR* = Mondring, *NS* = Nebensonne, *NM* = Nebenmond):

(1866 bis 1872)	*SR*		*MR*		*NS*	*NM*	Obere Berührungsbogen beim				Verticale Lichtsäulen durch	
							SR		*MR*			
	22°	46°	22°	46°			22°	46°	22°	46°	Sonne	Mond
Januar . . .	16	—	16	—	4	2	2	—	—	—	4	—
Februar . . .	28	3	15	—	11	3	6	4	—	—	3	1
März	36	2	18	—	19	1	7	4	—	—	9	3
April	56	4	20	—	33	5	17	4	—	—	16	—
Mai	69	3	1	—	17	—	12	3	—	—	14	1
Juni	67	2	—	—	23	—	3	3	—	—	7	2
Juli	47	2	1	—	9	—	3	1	—	—	5	—
August . . .	44	1	4	—	12	1	8	3	—	—	2	—
September . .	44	1	9	—	10	1	5	—	1	—	3	2
October . . .	31	3	15	1	15	6	6	4	1	2	2	6
November . .	22	1	16	—	6	2	2	1	—	—	2	2
December . .	10*	—	8	—	4	1	—	—	—	—	7	4
Summe . .	479	22	123	1	163	22	71	27	2	2	74	21

Danach wurden an der Sonne im Ganzen 836 und am Monde 171 Erscheinungen beobachtet, also im Verhältniss von 4,9 : 1. Ferner ergiebt sich, dass die von der Sonne erzeugten Lichterscheinungen am häufigsten im späten Frühjahre (April bis Juni) und am seltensten im Winter (December und Januar), dagegen die vom Monde bewirkten am seltensten zur Zeit des höchsten Sonnenstandes und am häufigsten im Winterhalbjahre sind. Für die Sonnenringe ist die Tageslänge und für die Mondringe die Nachtlänge von wesentlicher Bedeutung.

Der Verf. beschränkt seine weiteren Untersuchungen auf die Sonnen- und Mondringe und giebt nachstehende, hier etwas anders gruppirte Häufigkeitszahlen:

	Upsala		Stationen im Staate New-York	Bossekop	Sodankylä	Lenamündung	Kinguafjord	Jan Mayen	Spitzbergen	Japan (10 Stat.)
	1866—1872	1873—1892	1826—1850	1882/83	1882/83	2 Jahre	1882/83	1882/83	1882/83	1892
a) Sonnenringe										
Januar	16	12	41	—	—	—	3	—	—	19
Februar	28	17	56	2	—	17	30	1	1	56
März	36	53	63	5	8	61	20	1	12	89
April	65	88	63	15	2	32	17	1	28	78
Mai	69	84	70	8	10	28	10	1	19	116
Juni	67	58	34	7	—	7	—	—	10	68
Juli	47	50	28	9	5	8	—	—	—	76
August	44	55	25	5	9	—	—	—	—	55
September	44	52	23	2	1	3	—	—	1	48
October	31	38	21	—	—	16	—	2	1	56
November	22	17	18	—	—	—	3	—	—	35
December	10	14	13	—	—	—	—	—	—	27
b) Mondringe										
Januar	16	15	56	3	14	89	26	3	11	35
Februar	15	13	58	8	5	32	19	—	4	43
März	18	17	49	2	1	28	5	—	—	51
April	20	19	45	—	—	—	—	—	—	46
Mai	1	—	34	—	—	—	—	—	—	43
Juni	—	—	23	—	—	—	—	—	—	24
Juli	1	—	15	—	—	—	—	—	—	28
August	4	1	13	—	1	—	—	3	—	27
September	9	11	24	1	5	—	4	1	—	21
October	15	15	24	8	1	28	2	11	7	29
November	16	26	45	22	13	60	5	16	8	28
December	8	29	53	18	4	114	8	—	31	27

RUDOLPH WAGNER. Lichtsäulen. Met. ZS. 10, 60, 1893.

Beschreibung einer am 13. Januar 1893 zu Waidhofen an der Thaya beobachteten Lichterscheinung: verticale farbige Lichtsäule mit horizontalem Ansatz; Azimutdifferenz gegen die Sonne ca. 50° nach Süd.

GONNESSIAT. Phénomènes lumineux observés à Lyon (observatoire) dans la soirée du 6 janvier 1893. C. R. 116, 142—143.

Zunächst werden die Phasen eines Lichtbogens beschrieben, der am 6. Januar 1893 im Westnordwesten der Lyoner Sternwarte beobachtet wurde. Die Farbe desselben war ein mattes Weiss mit erst bläulichem, später röthlichem Schein; die erste Wahrnehmung geschah Abends um $6^h\ 15^m$ mittlerer Pariser Zeit. Gleichzeitig war die Milchstrasse und das Zodiakallicht sichtbar, am Kreuzungspunkte mit ersterer schien die Intensität verstärkt zu sein; das Licht der Sterne erfuhr keine Abschwächung durch den Lichtbogen. Der Erdboden war mit dichtem Nebel bedeckt. Gegen 9^h trat mit dem Aufgange des Mondes das Ende der Erscheinung ein.

Da das Licht der Sterne nicht geschwächt wurde und auch keine Höfe auftraten, ist zur Erklärung an Cirruswolken nicht zu denken, wegen der Ausdehnung auch nicht an leuchtende Wolken. Da die Erscheinung senkrecht zum magnetischen Meridian stattfand, sei dieselbe möglicherweise als Nordlicht anzusprechen; allerdings sei keine magnetische Störung vorgekommen.

Litteratur.

V. FATIO. Eigenthümliche Lichterscheinungen. Arch. sc. phys. 29 [3], 313, 1893. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 399, 1893†.

E. MASCART. Ueber den weissen Regenbogen. C. R. 115, 429—435, 453—455, 1892. Ref.: Beibl. 17, 837, 935, 1893†.

— — Ueber den Regenbogen. Physik. Revue 1892, 266 ff. und Traité d'optique 1, 382, 1889. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 273—275†.

H. EKAMA. Eigenthümliches Phänomen. Met. ZS. 10, 387—388, 1893†.

ED. MAZELLE. Merkwürdiges optisches Phänomen. Met. ZS. 10, 422—423, 1893†.

Fragment eines farbigen Kreisbogens (aussen roth, innen blau) von ca. 10° Radius, mit dem Centrum im Zenit; beobachtet um $8^h\ 45^m$ früh am 23. October 1893 zu Triest.

W. KREBS. Regenbogenbeobachtungen. Met. ZS. 10, 432—433, 1893†.

T. W. BACKHOUSE. BISHOP's ring. Nature 48, 509†.

G. POUCHET. Sur un halo observé à Créteil le 23. Oct 1893. C. R. 117, 565.

E. STÜCK. Sonnenring. Met. ZS. 10, 228, 1893†.
Mehrfache Ringerscheinung.

F. TERBY. Sur des halos remarquables observés à Louvain les 5 et 6 avril 1892. Bull. l'Acad. Roy. Belgique 62 [3], 493†.

T. W. BACKHOUSE. The afterglows and BISHOP's ring. Nature 47, 582, 1893.

Verf. giebt mehrfache Schilderungen der seit November 1892 wieder intensiver gewordenen Dämmerungserscheinungen und des BISHOP'schen Ringes und meint dann, dass der Dunst, welcher letzteren hervorgerufen habe, wofern er derselbe wie der von BISHOP in Honolulu beobachtete sei, etwa sechs Wochen gebrauchte, um von diesem Orte bis nach Südengland zu gelangen, während bei dem Krakatoa-Ausbruche im Jahre 1883 dazu etwa zwei Monate nöthig gewesen waren.

Abendröthe. Met. ZS. 10, 27—28, 1893.

Theils wörtliche, theils umschriebene Wiedergabe der Berichte von S. E. BISHOP und GRENVILLE A. J. COLE über auffällige zweite Abendröthe nach Untergang der Sonne (vergl. Nature 1892, Nr. 1205, 1208).

---

3. Optische Erscheinungen an Wolken, Nebeln etc.

H. MOHN. Irisirende Wolken. Met. ZS. 10, 81—97.

Nachdem der Verf. schon seit vielen Jahren irisirende Wolken, die sich mit prachtvollen Spectralfarben sowohl in ihrer Mitte, als an ihren Rändern zeigen, beobachtet hatte, gelang ihm eine Bestimmung ihres Ortes im Raume erst 1892. Er beschreibt ausführlich eine solche am 19. December 1892 beobachtete Wolke und zeigt, wie man ihre Coordinaten bestimmen kann. Dabei nimmt er an, dass die Wolke verschwand, als sie in den Erdschatten trat.

Bezeichnet R' den Erdradius, h' die Höhe der Wolke über dem Erdboden und ε die terrestrische Horizontalrefraction, ferner r den Sonnenradius, ϱ die astronomische Horizontalrefraction und β' den

Winkel am Erdmittelpunkte zwischen den Richtungen nach der Wolke und dem Tangirungsorte des letzten Sonnenstrahles, so lässt sich zeigen, dass

$$\cos \beta' = \frac{R' \cos \varepsilon}{R' + h'}.$$

Setzt man der Kürze halber $k = r + \varrho + \varepsilon$, und bedeutet ε die geocentrische und ζ die beobachtete Zenitdistanz der Wolke, ferner A die Azimutdifferenz zwischen Sonne und Wolke und α die wahre Depression oder negative Höhe des Sonnencentrums, so folgt:

$$1) \qquad \sin(\beta' + k) = \sin \alpha \cos z - \cos A \cos \alpha \sin z.$$

Es ist nun zu beachten, dass R' den Erdradius vom Erdcentrum bis zum Beobachter bezeichnet, da nun dieser um s höher stehen kann, als das Niveau des Tangirungsortes, so soll sein

$$R' = R + s;$$

ist ferner h die Höhe der Wolke über dem letztgenannten Niveau, so ist

$$R' + h' = R + h = R + s + h' \quad \text{oder} \quad h = s + h'.$$

Ferner wird

$$2) \qquad \frac{R}{R + h} = \cos \beta = \frac{\sin(\zeta - z)}{\sin \zeta}.$$

Setzt man

$$3) \qquad \frac{R'}{R' + h'} = \cos \beta'', \text{ so folgt } \cos \beta'' = \frac{\cos \beta'}{\cos \varepsilon}.$$

Die Lösung dieser drei Gleichungen geschieht am besten näherungsweise. Es wird

$$4) \qquad h' = R' \frac{1 - \cos \beta''}{\cos \beta''} = R \, tg \frac{\beta''}{2} tg \beta'',$$

$$5) \qquad h = h' + s,$$

$$6) \qquad h = R \, tg \frac{\beta}{2} \, tg \beta.$$

Für $R' = R$ wird $s = 0$ und $\beta'' = \beta$.

Mohn leitet dann bequemere Rechenformeln ab, wobei er die Refraction der Dichte der Luft proportional setzt und berechnet dann sehr eingehend die eingangs erwähnte Beobachtung. Es ergab sich daraus, dass die Wolke über der Nordsee zwischen Norwegen und England ($\lambda = 3^0$ östlich von Greenwich, $\varphi = 57\frac{1}{2}^0$) in 132 km Höhe lag. Interessant ist ein weiteres Resultat, dass

nämlich „die Ebene der dünnen Wolke um 11° 5′ gegen den Horizont, aufwärts gegen Osten, geneigt war, und die Sonne ihre obere Seite beschienen hat. Das Licht ist, um nach dem Beobachter zu gelangen, durch die Wolke gegangen, und die constituirenden Theile der Wolke müssen so beschaffen gewesen sein, dass das Licht durch oder zwischen ihnen seinen Weg gefunden hat“.

Eine andere Wolke gestattete einen Schluss auf die Geschwindigkeit der Bewegung zu ziehen, dieselbe ergab sich zu 39,3 m in der Secunde.

Weiter streift dann der Verf. kurz die Dämmerungsstrahlen und ihre Berechnung. Dann geht er über zu einer Betrachtung der Häufigkeit des Vorkommens irisirender Wolken und des Zustandes der Atmosphäre als bedingender Ursache ihrer Entstehung.

Zu Christiania wurden irisirende Wolken beobachtet:

1871	3 mal	1882	3 mal	1887	5 mal
1874	1 „	1884	3 „	1889	4 „
1875	1 „	1885	5 „	1890	4 „
1881	1 „	1886	5 „	1891	2 „
		und 1892	5 mal,		

in der Zwischenzeit nicht. Hinsichtlich der Jahresperiode ergab sich folgende Zahlenreihe:

Januar	16	Mai	1	September	—
Februar	6	Juni	1	October	—
März	3	Juli	2	November	2
April	—	August	—	December	11
		Jahr	42.		

Von der Tageszeit scheint ihr Vorkommen unabhängig zu sein.

Im Grossen genommen ist der Zustand der Atmosphäre an den Tagen, wo sich irisirende Wolken gezeigt haben, derselbe gewesen, nämlich: meist lag ein tiefes Minimum (unter 740 mm) im Norden von Christiania (in 62 Proc. der Fälle), nie im Süden oder Westen; meist herrschte SW- und W-Wind mit einer durchschnittlichen Stärke von 13 m pro Secunde. Ferner ergab sich, dass die Luft in Christiania an den Tagen mit irisirenden Wolken durchgehends sehr warm und trocken, sowie häufig sehr durchsichtig war, da Westwinde wegen der Bergmassen des südlichen Norwegen vielfach Föhncharakter annehmen.

Aus früheren Beobachtungen ergab sich ferner, dass die Erscheinung im Allgemeinen der Sonne im Azimut folgt und am häufigsten bei tief stehender Sonne (also meist im Winter) ist. Für

den Winkel zwischen den irisirenden Wolken und der Sonne fand man nur Werthe von 0 bis 40° und 144 bis 160° und für die Höhe Werthe von 23 bis 140 km.

Im Gegensatze zu anderen optischen Erscheinungen zeigen die irisirenden Wolken „eine geometrisch gesetzlose Zusammenstellung von Farben“. Endlich wurde von Prof. Torup festgestellt, dass das Licht dieser Wolken polarisirt ist.

O. Jesse. Ueber die Höhe der irisirenden Wolken. Met. ZS. 10, 384—385, 1893.

Der Verfasser theilt zwei Beobachtungen mit, die es wahrscheinlich machen, dass die Höhe dieser Wolken nicht grösser als etwa 7 km gewesen ist. Es sei also die von Mohn constatirte grosse Höhe nicht immer vorhanden. Auch sei es denkbar, dass das Leuchten nach dem Verschwinden der Dämmerung doch durch das Dämmerungslicht hervorgebracht sein könne, da die Dämmerung eben zunächst für den Beobachter, nicht aber auch gleichzeitig für die hochschwebende Wolke verschwinde.

H. Mohn. Irisirende Wolken. Met. ZS. 10. 460, 1893.

Mohn stimmt Jesse bei, dass die Höhe der Wolken auch gering sein kann, bleibt aber dabei, dass in mehreren Fällen nur durch das directe Licht der Sonne das Nachleuchten erfolgt sein könne, und wünscht eine genauere Untersuchung des Lichtes, um zu erfahren, ob man es vielleicht mit zwei Arten von Wolken zu thun habe.

Schlottmann. Wolkenfärbung. Met. ZS. 10, 156, 1893.

Im Anschluss an eine Mittheilung des Referenten über auffallende Färbung einzelner Wolken beschreibt der Verfasser ein Experiment, das ähnliche Erscheinungen darbietet. Haucht man bei Frostwetter schwach gegen eine kalte Glasscheibe, so gefrieren die Hauchtröpfchen bald und machen dabei im Allgemeinen drei Entwickelungsstufen durch: sie sind nach und nach amorphes, krystallisirendes und krystallisirtes Eis. In dem zweiten Zustande, dem krystallisirenden, bieten sich nun im durchfallenden Lichte bemerkenswerthe optische Erscheinungen dar: eine Gasflamme erscheint purpurn oder blaugrün, je nach dem Krystallisationsstadium,

schliesslich hat sie wieder ihre natürliche Farbe, nur zeigt sich der bekannte gelbbraune bis kirschrothe Hof.

Der Verf. meint, dass sich im Luftmeere ähnliche Vorgänge abspiegeln. „Bei Kälte gefrieren die Wassertröpfchen zunächst zu kleinen Eiskugeln. Beim weiteren Herabgehen der Temperatur lagern sich die Atome um, es bilden sich Eisnadeln und Schneeflocken. Dabei treten dann Farbenerscheinungen auf. Ist der Krystallisationsprocess vollendet, der Nebel zu Schnee geworden, so hört die Färbung auf."

CARL BARUS. Die Farben der wolkigen Condensation. Science 45, 150—151, 1893. Am. Met. Journ. 9, 488 ff., 1893. Ref. in Naturw. Rundschau 8, 354—356†. Beibl. 17, 837†. Met. ZS. 10, 349—350†.

Als der Verf. in den Dienst des Wetterbureaus der Vereinigten Staaten eintrat, wurden ihm als Aufgaben Studien über die Condensation des Wasserdampfes in der Atmosphäre gestellt. Hierbei ergab sich als erstes Problem, eine Methode zu ersinnen, welche zuverlässig Wasserdampf von einer Anhäufung unendlich kleiner Wasserkügelchen zu unterscheiden gestattete. Im Anschluss an die Untersuchungen von ROBERT VON HELMHOLTZ über die Condensation eines frei ausströmenden Dampfstrahles benutzte auch BARUS zu seinen Zwecken den Dampfstrahl, der unter genau bekanntem Drucke, in gemessener Menge und unter bestimmbarer adiabatischer Abkühlung ausströmte. Dieser Dampf wurde in einem an beiden Enden durch Glasplatten geschlossenen Rohre beobachtet, das sich durch directes oder reflectirtes Sonnenlicht erleuchten liess. Es treten dann bei Druckänderungen bestimmte Farbenerscheinungen auf, die, allerdings bei Aenderung der Tropfengrösse, schon durch die Arbeiten von KIESSLING, AITKEN und R. VON HELMHOLTZ bekannt sind. Die Untersuchungen des Verf. ergaben, dass die Reihenfolge der Farben bei der wolkigen Condensation dieselbe ist, wie bei den NEWTON'schen Ringen erster und zweiter Ordnung. Zwischen dem Braun und dem Dunkelviolett der ersten Ordnung tritt ein dunkler Zwischenraum ein. Zur Erklärung desselben verglich er nun die Farben des Dampfstrahles und der NEWTON'schen Ringe, indem er bei letzteren die Dicke der Luftschichten heranzog; es ergab sich dabei, dass sich diese Dicke mit den Farben an denjenigen Stellen nur wenig ändert, wo der Dampfstrahl den dunklen Abschnitt giebt. Man kann somit umgekehrt aus den Farben auf die Dicke der Luftschicht oder bei dem Dampfstrahl auf die Durchmesser der ihn

bildenden Körperchen schliessen. Letztere bewegen sich zwischen 0,00004 und 0,0004 mm, während R. v. Helmholtz dafür 0,00015 und 0,00026 gefunden hatte. Für grössere Wassertröpfchen kann diese Methode nicht gebraucht werden, da tritt aber die mikroskopische Untersuchung ein.

P. L. Hatch. Pseudoaurora not shadows. Science 21, 37, 1893.

Verfasser weist die Behauptung zurück, dass ein von ihm beschriebenes Phänomen — von einem dunklen Bogen schossen aufwärts Lichtstrahlen mit gleichzeitiger lateraler Bewegung — ein auf den Nebel geworfenes Schattenbild gewesen wäre.

George H. Hudson. Pseudoaurorae. Science 21, 93, 1893.

Verf. beschreibt eine nordlichtartige Erscheinung, bei der die Strahlen an Helligkeit und Länge sehr wechselten; der Hauptstrahl war „etwas mehr als 1000 feet über einer elektrischen Strassenlampe“. Eine Erklärung wird nicht gegeben, aber die Mitwirkung von Nebel für wahrscheinlich gehalten.

Hinsichtlich der von Hatch (s. o.) beschriebenen „Pseudoaurora borealis“ glaubt Verf. an eine Verwandtschaft mit den Ringen nud Höfen, welche man bei Nebelwetter um Bogenlampen (aus einiger Entfernung) sehen kann.

Alice Porter. A beautiful spectacle. Science 21, 303, 1893.

Die Verfasserin beschreibt eine nordlichtartige Erscheinung, welche sie unter 44° nördl. Br. und 66° westl. L. am 9. Mai 1893 zwischen $9^1/_4$ und $9^3/_4$ p. m. beobachtet hat. Ein bläulich- bis gelblichweisser Streifen ging in 15 bis 20° südlichem Zenitabstande über den heiteren Himmel, die Sterne in seiner Nachbarschaft schienen stärker als sonst zu flimmern, während das Licht der durch ihn bedeckten Sterne nur wenig geschwächt wurde. Ungefähr eine Stunde früher war ein Nordlicht beobachtet worden.

Monchamp. Künstliches Brockengespenst. Met. ZS. 10, 28. Ref.: Beibl. 17, 821†.

In der Gazette de Liège (Suppl. des 26. und 27. Nov. 1892) hat Verf. eine Wiederholung der Versuche von Lancaster über Schattenbilder auf Nebel beschrieben, wovon hier ein wörtlicher Auszug gegeben wird.

F. FOLIE. Eigenthümliches optisches Phänomen. Met. ZS. 10. 279—280, 1893.

Gelegentlich einer Schweizerreise im Jahre 1882 sah FOLIE an zwei Tagen des August mehrere Gegenstände, wie Vögel, Insecten, Bäume etc., die von den Sonnenstrahlen nicht getroffen wurden, mit silberglänzenden Aureolen umgeben, oder auch ganz silberweiss schimmernd, bis die Sonnenstrahlen die Gegenstände erreicht hatten, worauf diese ihre natürliche Farbe annahmen. FOLIE nimmt an, das meiste Licht sei Reflexwirkung von den schneebedeckten Bergen der Umgegend. In dem Artikel wird noch darauf hingewiesen, dass BREITENLOHNER in der Oestr. Met. ZS. **12**, 410 eine ähnliche Erscheinung bereits beschrieben habe.

J. J. MURPHY. An optical phenomenon. Nature 47, 365.

Verf. nimmt Bezug auf eine frühere Mittheilung in Nature 47, 303, ergänzt dieselbe, welche über Schattenbildung irdischer Objecte am klaren Himmel handelt, durch Hinweisung auf das Buch TYNDALL's, „Glaciers of the Alps", wo auf S. 177 dasselbe Phänomen beschrieben ist, und giebt an, dass er es, durch die Darstellung angeregt, gleichfalls in den Alpen gefunden und beobachtet habe.

C. MALTÉZOS. Sur un phénomène de réflexion apparente à la surface des nuages. C. R. **116**, 315—317†. Ref.: Beibl. **17**, 823†.

Beschreibung einer Art Luftspiegelung, welche der Verf. am 27. Mai 1887 beobachtet hat; er meint aber, dieselbe sei nicht nach den gewöhnlichen Principien erklärbar, sondern glaubt eine Reflexion der Sonnenstrahlen an der Oberfläche von Wolken annehmen zu müssen.

Litteratur.

CARLHEIM GYLLENSKIÖLD. Phénomènes optiques de l'atmosphère avec quelques remarques. Obs. Cap Thordsen Spitzbergen.

2K. Synoptische Meteorologie.

Referent: Dr. G. SCHWALBE in Potsdam.

C. KASSNER. Ueber kreisähnliche Cyklonen. Aus dem Archiv der deutschen Seewarte 1893, Nr. 2, 21 S.

Vollkommen symmetrisch-circulare oder kreisförmige Cyklonen kommen in der Natur nicht vor, dagegen sind solche, welche sich dieser Form nähern und welche der Verf. der vorliegenden Arbeit daher „kreisähnliche“ Cyklonen nennt, ziemlich häufig. Die bisher angestellten Untersuchungen theoretischer Art beziehen sich zunächst der leichteren mathematischen Behandlung des Problemes halber auf die symmetrisch-circularen Cyklonen. Es ist nun anzunehmen, dass die kreisähnlichen Cyklonen sich den von der Theorie für kreisförmige Cyklonen geforderten Verhältnissen sehr nähern werden. Diesen Vergleich auf Grund der Erfahrung durchzuführen, ist der Zweck der vorliegenden Arbeit. Die Resultate, zu denen der Verf. gelangt, fasst er selbst am Schlusse der Arbeit in folgende Sätze zusammen:

1. Kreisähnliche Cyklonen lagern besonders häufig westlich von Grossbritannien, sowie östlich von Neufundland.

2. Am häufigsten lagern die Cyklonen im Winter über dem Lande, im Frühjahre über der Küste und dem Meere.

3. Cyklonen über den Küsten sind im Allgemeinen tiefer, als über dem Lande oder Meere.

4. Tiefere Cyklonen sind in der kalten Jahreszeit häufiger, als in der warmen.

5. Meercyklonen haben meist grössere Gradienten, als solche über dem Lande.

6. Der Gradient nimmt, abgesehen von der unmittelbaren Umgebung des Centrums, von innen nach aussen hin ab; das absolute Maximum liegt etwa bei 200 bis 300 km Abstand vom Centrum.

7. Die grössten mittleren Gradienten treten bei nördlichen Winden auf.

8. Windstärke und Gradient nehmen gleichzeitig, und zwar vom Lande nach der See hin zu, aber die Windstärke in erheblicherem Maasse, als der Gradient.

9. Die grössten Windstärken treten bei den Landcyklonen an der Rückseite, bei den Küstencyklonen an der Vorderseite und bei den Meercyklonen in der „gefährlichen" Hälfte, also im Inneren der Cyklone, auf.

10. Mit abnehmendem Gradienten wächst der Ablenkungswinkel.

11. Der mittlere Ablenkungswinkel ist am grössten bei den Meercyklonen.

12. Ablenkungswinkel von 90° und darüber sind nicht selten; bei Meercyklonen betragen sie nahezu die Hälfte aller Beobachtungen.

13. Der mittlere Ablenkungswinkel schwankt zwischen 57 und 80°, der Scheitelwerth (d. h. häufigste Werth) desselben zwischen 60 und 90°.

14. Der von CLEMENT LEY aufgestellte Satz, dass die Ablenkungswinkel an der Vorderseite der Cyklonen kleiner seien, als an der Rückseite, ist für kreisähnliche Cyklonen nicht streng gültig.

15. Die grössten Ablenkungswinkel treten in etwa 800 bis 900 km Abstand vom Centrum auf.

16. Die Bewölkung ist am grössten an der Vorderseite, am kleinsten an der Rückseite.

17. Das „Auge des Sturmes" ist für kreisähnliche Cyklonen in den hier in Betracht gezogenen geographischen Breiten (mittleren und höheren Breiten) und in dem hier benutzten allgemeinen Sinne eine Ausnahme. Unter „Auge des Sturmes" ist hier die Erscheinung verstanden, dass zur Zeit des niedrigsten Barometerstandes gänzliches oder theilweises Aufklaren eintritt.

W. J. VAN BEBBER. Die Zugstrasse der barometrischen Minima. Met. ZS. 1891, 8, 361—369 u. Tafel V. Peterm. Mitth. 1893, 10, Litt. †.

Aus den Beobachtungsjahren 1875 bis 1890 sind hier die Zugstrassen der barometrischen Minima übersichtlich zusammengestellt, und zwar für jeden einzelnen Monat. Es zeigt sich, dass im Sommer die Richtung der Zugstrassen mehr nordöstlich, im Winter auch östlich und südöstlich ist.

W. J. VAN BEBBER. Das Wetter in der Umgebung der barometrischen Maxima. Aus dem Archiv der deutschen Seewarte 1892, Nr. 4. Ausland 1893, Nr. 20, 307—310†. Met. ZS. Mai 1893, (36)—(38).

In vorstehender Arbeit ist das Wetter, wie es beim Auftreten barometrischer Maxima über Deutschland zu herrschen pflegt, genauer in Bezug auf die Bewölkung, Temperatur, Niederschläge etc. untersucht worden. Von den Resultaten möge hier folgendes hervorgehoben werden: Von den 3670 zur Untersuchung gelangten Tagen waren 1479, an denen Deutschland sich ganz unter dem Einflusse des Maximums befand, und 2191 Tage, an denen die Witterung in Deutschland ganz oder theilweise von einem barometrischen Minimum beherrscht wurde. Von den Lagen, die das barometrische Maximum einnehmen kann, ist am häufigsten die nördliche und nordöstliche, namentlich im Winter und im Frühjahre, während im Sommer die südwestliche Lage vorherrscht und im Herbst barometrische Maxima überhaupt zu den Seltenheiten gehören. Die Winde, die während der Beobachtungsperiode (1881 bis 1890) in den barometrischen Maxima zur Wahrnehmung gelangten, entsprachen im Ganzen dem barischen Windgesetze, wonach das Maximum von den Winden im Sinne des Uhrzeigers umkreist wird. Jedoch ist zu bemerken, dass häufig auch unbestimmte schwache Winde oder Stillen verzeichnet wurden. Die Temperaturverhältnisse wurden nach den Wetterkarten für 8 Uhr früh untersucht. Es ergiebt sich, dass die Temperaturabweichung im Jahresmittel entschieden negativ ist, nur die südwestlichen Lagen zeigen einen schwachen Wärmeüberschuss. Im Winter ist die Temperaturabweichung überall negativ, im Sommer positiv, mit Ausnahme indessen der centralen Lagen, die auch zu dieser Jahreszeit noch einen geringen Wärmemangel aufweisen. Die Bewölkung ist wesentlich von der Lage des barometrischen Maximums abhängig. Sie ist am grössten, wenn der Kern des Maximums im Westen oder Südwesten von uns liegt, am geringsten, wenn derselbe sich im Osten oder Nordosten von uns befindet. Liegt derselbe über Deutschland selbst, so ist die Bewölkung, wegen der sodann auftretenden starken Nebel, im Herbst und Winter gross, während sie im Frühling und Sommer, wo diese Nebelbildungen selten sind, gering ist. Niederschläge sind bei anticyklonaler Wetterlage überhaupt nicht häufig; treten sie indessen auf, so zeigt sich folgende Gesetzmässigkeit: Im Winter und Herbst hat die südwestliche Lage die grösste Nieder-

schlagshäufigkeit, während im Frühling auch die südöstliche zur Geltung kommt, im Sommer regnet es in den südlichen und südöstlichen Lagen am meisten.

E. Herrmann. Zur Abhandlung: Beziehungen der Wetterkarten zur allgemeinen Circulation. Met. ZS. 7, 275—277†.

Der Verfasser kommt noch einmal auf seinen in dieser Zeitschrift a. O. referirten Aufsatz zu sprechen, wobei er namentlich den Einwendungen Woeikof's begegnet.

E. Herrmann. Beziehungen der täglichen synoptischen Wetterkarten zur allgemeinen atmosphärischen Circulation. Met. ZS. 1893, 1, 131.

In Bezug auf die Windverhältnisse theilt der Verfasser jede Hemisphäre in drei Zonen:

1. Eine äquatoriale Zone mit östlichen Winden.
2. Eine Zone mit westlichen Winden.
3. Eine polare Zone mit östlichen Winden.

Diese Zonen werden sodann im Zusammenhange mit der herrschenden Luftdruckvertheilung besprochen. Diese normale Luftdruck- und Windvertheilung erleidet unter gewissen Umständen insofern Veränderungen, als sich die normalen Grenzen oben bezeichneter Gebiete verschieben können und durch diese Verschiebungen ist die Veränderung der Witterung an den verschiedenen Orten bedingt. Geschieht z. B. eine Abkühlung an der Südgrenze der Zone mit westlichen Winden, so verschiebt sich diese Grenze nach dem Pole zu u. s. f. Der Verf. betrachtet ferner die partiellen Hochdruckgebiete.

H. C. Russell. Moving Anticyclones in the Southern Hemisphere. Quarterly Journ. of the R. Met. Soc. 19 (1893), 23—24. 2 Tafeln. Met. ZS. 1893 (47)†.

Seit dem regelmässigen Erscheinen von Wetterkarten in Australien ist es möglich, einen genaueren Einblick in die Witterungsverhältnisse der südlichen Halbkugel und speciell dieses Erdtheiles zu gewinnen. Russell kommt nun nach Prüfung des bis jetzt vorliegenden Materiales zu dem Schlusse, dass die Luftdruckver-

hältnisse Australiens durch von West nach Ost sich fortpflanzende barometrische Maxima gekennzeichnet sind. Derartige Maxima besitzen eine Geschwindigkeit von durchschnittlich 27 km pro Stunde; sie sind im Sommer häufiger als im Winter. Barometrische Minima sind selten (etwa vier bis fünf pro Jahr).

M. Möller. Berichtigung zur Abhandlung: „Beziehungen der täglichen synoptischen Wetterkarten zur allgemeinen atmosphärischen Circulation." Met. ZS. 1893, 7, 274—275†.

In einer früheren Abhandlung über Beziehungen der täglichen synoptischen Wetterkarten zur allgemeinen atmosphärischen Circulation von Dr. E. Herrmann, fanden sich auch Stellen, welche sich auf Abhandlungen Möller's bezogen und welche zum Theil dem Verf. unklar ausgedrückt zu sein schienen. Möller versucht in obiger Notiz, seine eigene Auffassung im Gegensatze zu dem Artikel klar zu legen.

Litteratur.

M. Hepworth Campbell. The Toachs of Ocean Wind Systems in transit over Austrasia. Quart. J. R. Met. Soc. 19, 34, 1893. Met. ZS. 10 (48), Nr. 6. R. ZS. 167.

2 L. Dynamische Meteorologie.

Referent Prof. Dr. Sprung in Potsdam.

F. Pockels. Zur Theorie der Luftbewegung in stationären Anticyklonen mit concentrischen, kreisförmigen Isobaren. Met. ZS. 26, 9—19, 1893.

Guldberg und Mohn haben im Jahre 1877, A. Oberbeck im Jahre 1882 Untersuchungen über die Theorie der Cyklonen veröffentlicht, bei denen die vereinfachenden Voraussetzungen die genau gleichen waren: das Windsystem wird als kreisförmig und stationär, die Luft als incompressibel, die geographische Breite als constant, der Reibungswiderstand als der Windgeschwindigkeit proportional betrachtet.

Die zu Grunde liegenden Differentialgleichungen sind deshalb bei beiden Autoren genau dieselben (vergl. z. B. Sprung's Lehrbuch, S. 135, Gl. 81). Guldberg und Mohn unterschieden ein äusseres Gebiet mit vollkommen horizontaler Bewegung von dem inneren, in welchem auch auf- resp. absteigende Bewegungen vorhanden sind. Dasselbe that Oberbeck; nur stellte er grössere Ansprüche an die Lösung in Bezug auf die Stetigkeit der Vorgänge. Vor Allem war an der Guldberg-Mohn'schen Lösung auszusetzen, dass der Ablenkungswinkel beim Uebergang vom äusseren zum inneren Gebiete eine sprungweise Aenderung erleiden sollte. Oberbeck erkannte, dass von Guldberg und Mohn nur eine particuläre Lösung gefunden sei, und suchte sie durch eine allgemeine Lösung zu ersetzen. Hiernach zeigen dann in der That im ganzen Gebiete der Cyklone die Werthe des Luftdruckes, der Geschwindigkeit und der Richtung des Windes nur stetige Aenderungen.

Als aber Oberbeck versuchte, seine Lösung auch auf Anticyklonen anzuwenden (und zwar durch Umkehrung des Vorzeichens derjenigen Constanten, welche im inneren Theile den Betrag des Aufsteigens bezeichnet), da versagte dieselbe, und Oberbeck zog hieraus den Schluss, dass Cyklonen und Anticyklonen dem inneren

Wesen nach verschiedene Vorgänge seien, indem zu jeder Cyklone ein ringförmiges Gebiet mit absteigender Luftbewegung gehöre, und die in den Karten sich zeigenden Anticyklonen eigentlich nur die Stellen bezeichnen, an denen mehrere solche Ringe sich berühren. In ganz ähnlicher Weise hatte sich auch FERREL darüber geäussert.

Dahingegen erklärt der Verf. der vorliegenden Abhandlung, POCKELS: „Da die synoptischen Wetterkarten lehren, dass häufig wohl abgerundete Anticyklonen längere Zeit hindurch bestehen, ohne dass in ihrer Umgebung scharf ausgeprägte Cyklonen vorhanden sind, so muss auch eine auf den Principien der Hydrodynamik begründete mathematische Darstellung der Luftbewegung in solchen Anticyklonen möglich sein, ganz abgesehen von der Entstehungsursache dieser letzteren."

POCKELS führt nun die ganze Rechnung noch einmal durch, und zwar in einer leichter verständlichen Weise, als OBERBECK, und gelangt zu einer Lösung, welche für Cyklonen vollkommen auf die OBERBECK'sche sich reducirt, aber trotzdem die Anwendung auf die Anticyklonen gestattet.

Diese Lösung ist also noch allgemeiner, als die von OBERBECK; über den Fehler, welcher von Letzterem begangen sei, äussert sich Verf. etwa in folgender Weise:

„Die vollständige Lösung erfordert, wie man sieht, die Integration von je drei gewöhnlichen linearen Differentialgleichungen erster Ordnung für das innere und äussere Gebiet. Die allgemeine Form dieser Gleichungen ist:

$$\frac{dy}{dx} + P.y = Q,$$

wobei P und Q blosse Functionen der unabhängigen Variablen x bedeuten.

Ist nun y_1 eine particuläre Lösung dieser Gleichung, und y_2 eine particuläre Lösung derjenigen homogenen Gleichung, welche für $Q = 0$ daraus hervorgeht, so lautet die allgemeine Lösung jener Gleichung:

$$y = y_1 + Cy_2.$$

Darin, dass OBERBECK in seiner allgemeinen Gleichung das Glied Cy_2 fortgelassen hat, liegt der Grund, weshalb er dieselben nicht auf Anticyklonen anwenden konnte."

Es folgen hier nun:

1) die allgemeine Lösung (POCKELS) für die tangentiale Geschwindigkeit; Vorzeichen wie bei der Anticyklone;
2) die durch passende Verfügung über die Constanten C' und C'' daraus abzuleitende Lösung für die Cyklonen (OBERBECK und POCKELS);
3) die entsprechend abgeleitete Lösung für die Anticyklonen (POCKELS[1]).

		Aeusseres Gebiet	Inneres Gebiet
1) Allg. Lösung	$V_i =$	$-\frac{\lambda}{k}\frac{c}{2}\frac{r_1^2}{r} + C''\frac{1}{r}C^{-\frac{k}{c}\frac{r^2}{r_1^2}}$	$-\frac{\lambda}{k+c}\frac{c}{2}r + C' r^{-\frac{2k+c}{c}}$
2) Cyklonen	$V_i =$	$\frac{\lambda}{k}\frac{c}{2}\frac{r_1^2}{r}$	$\frac{\lambda}{k-c}\frac{c}{2}r\left\{1-\frac{c}{k}\left(\frac{r}{r_1}\right)^{2\left(\frac{k-c}{c}\right)}\right\}$
	$V_g =$	$\frac{c}{2}\frac{r_1^2}{r}$	$\frac{c}{2}r$
3) Anticyklonen	$V_i =$	$-\frac{\lambda}{k}\frac{c}{2}\frac{r_1^2}{r}\left\{1-\frac{c}{k+c}C^{-\frac{k}{c}\left(\frac{r^2}{r_1^2}-1\right)}\right\}$	$-\frac{\lambda}{k+c}\frac{c}{2}r$
	$V_g =$	$-\frac{c}{2}\frac{r_1^2}{r}$	$-\frac{c}{2}r$

Referent hat sich hierbei erlaubt, wegen der leichteren Vergleichung mit anderen Ergebnissen die in seinem Lehrbuche angewandten Symbole beizubehalten. Es bedeutet demnach:

V_i die den Isobaren parallele Geschwindigkeitscomponente, in der Richtung gegen den Uhrzeiger positiv gerechnet;

V_g die in die Richtung des Gradienten fallende Geschwindigkeitscomponente, positiv nach dem Centrum zu;

r_1 den Radius des Grenzkreises zwischen äusserem und innerem Gebiete;

k den Reibungscoëfficienten;

$\lambda = 2\omega \sin\varphi$, wo φ die Breite, ω die Winkelgeschwindigkeit der Erde;

---

[1]) Um auf die früheren Lösungen, von GULDBERG und MOHN, zu kommen, hat man nur die zwei in den grossen Klammern stehenden complicirteren Ausdrücke fortzulassen, resp. gleich 1 zu setzen.

c die Geschwindigkeit des auf- oder absteigenden Luftstromes in 1 m Höhe über der Erdoberfläche (diese Geschwindigkeit überhaupt wird als proportional mit der Höhe betrachtet).

Aus den vorstehend angegebenen Werthen lassen sich mit Leichtigkeit die Ausdrücke für die wirkliche Geschwindigkeit V, und die Tangente des Ablenkungswinkels ψ ableiten (z. B. $tg\,\psi = V_i/V_g$).

Die Berechnung der Druckvertheilung erfordert noch eine Integration, worauf hier nicht eingegangen werden soll. Nur sei bemerkt, dass der Gradient an der Grenze des äusseren und inneren Gebietes unstetig bleibt. Es liegt daran, dass die Geschwindigkeit hc des Auf- oder Absteigens als constant im ganzen inneren Gebiete betrachtet wird, so dass hier von vornherein eine Unstetigkeit an dem Grenzkreise vorhanden ist.

Verf. macht deshalb noch einen erfolgreichen Versuch, den natürlichen Verhältnissen dadurch noch näher zu kommen, dass er c als eine Function des Radius-vectors r betrachtet, welche sich stetig ändert und am Grenzkreise zu Null wird.

Faye. Sur les discussions récentes au sujet des cyclones. Journ. de Phys. th. et appl. **2** [3], 334, 1893. Ref. aus C. R. **113**, 378, 1891.

Nachdem Hann gefunden, dass die Temperatur einer Cyklone niedriger ist, als diejenige der umgebenden Luft, glaubte Ferrel dieses durch die Erkaltung des Bodens in Folge der Niederschläge erklären zu können. Hann erwidert, dass die Temperatur eines Bodens von geringer Ausdehnung nicht in merklicher Weise diejenige einer stark bewegten Luftschicht beeinflussen könne, „und dass ausserdem der Zustand unstabilen Gleichgewichtes, welchen die Convectionstheorie erfordere, für die grossen Räume einer Cyklone nicht wohl anzunehmen sei“.

Indem sich Verf. diese Schlussfolgerungen zu eigen macht, bekämpft er die Idee, dass die Cyklonen niederer Breiten einen anderen Ursprung haben könnten, als diejenigen auf dem übrigen Theile der Erdoberfläche.

M. Möller. Zur Dynamik der Atmosphäre. Met. ZS. **10**, 169—177, 290—302, 327—337, 1893. Ref.: Nature **49**, 422, 1894.

M. Möller. Zur Abhandlung „Zur Dynamik der Atmosphäre“. Met. ZS. 10, 302—303, 1893.

Unter diesem Sammeltitel sind eine Reihe zum Theil nur lose zusammenhängender Betrachtungen über dynamische Vorgänge vereinigt. Die Bedeutung horizontaler Temperaturunterschiede für die Energie erzeugenden Vorgänge der Atmosphäre hervorzuheben, kann als der Schwerpunkt dieser Untersuchungen angesehen werden. Verf. stellt sich damit in Gegensatz zu v. Siemens, welcher dem verticalen Luftaustausche den überwiegenden Einfluss zuschrieb.

Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit der Ursache der Temperaturumkehr und den Druckmaxima mit kaltem Kern. Verf. sucht darzuthun, dass die hohen Temperaturen, wie sie z. B. auf dem Ben Nevis und dem Eiffelthurme im Gebiete und am Rande eines Maximums beobachtet sind, nicht vorwiegend durch dynamische Erwärmung herabsinkender Luftmassen zu erklären sind, sondern in erster Linie dadurch, dass die unteren Schichten durch Ausstrahlung stark abgekühlt sind, und dass ausserdem die oberen von 2000 bis 4000 m sich erhebenden Luftschichten abnorm kalt sind. Die aus letzteren herabwehenden Winde verleihen dann dem Berggipfel eine im Vergleiche zu oben und unten relativ hohe, im Uebrigen aber normale Temperatur. Das der Rechnung zu Grunde gelegte Beispiel dürfte allerdings nicht ganz den normalen Verhältnissen entsprechen, denn in den meisten derartigen Fällen liegt die Temperatur auf dem Gipfel beträchtlich über dem Mittel. Der daraus gezogene Schluss, dass die Barometermaxima, wenigstens in Höhen über 3000 m, doch wohl kältere Luft enthalten können, als die Depressionen, scheint deshalb nicht ganz einwurfsfrei zu sein; andererseits dürfte der mit einem Zahlenbeispiele geführte Nachweis, dass die grosse Trockenheit und Erwärmung auf Bergen nicht einzig und allein durch Föhnwirkung erklärt werden kann, bisher nicht bestritten sein. — Verf. hätte übrigens einen noch etwas geringeren Betrag der Föhnwirkung erhalten, wenn er die Abweichung des Sättigungspunktes vom Thaupunkte berücksichtigt hätte. — Als eine weitere Ursache für die Entstehung verticaler Temperaturanomalien wird auf das keilartige Eindringen warmer Luftströme in ruhige, kalte Luft hingewiesen.

In einem Nachtrage wendet sich Verf. gegen die Condensationstheorie der Cyklonen und zeigt, dass allein dynamische Vorgänge bedeutende Wirkungen hervorbringen können, besonders

dann, wenn im aufsteigenden Aste die Erwärmung möglichst tief unten und im absteigenden Aste die Abkühlung möglichst hoch oben erfolgt. Die Verdampfung erzeugt in der Atmosphäre aber gerade umgekehrt unten Abkühlung und die Condensation zumal oben höhere Temperatur.

Im zweiten Abschnitte werden die Vorzüge des Fesselballons vor einer Gipfelstation hervorgehoben. Die drei nächsten Abschnitte beschäftigen sich mit der Wolkenbildung, deren Entstehung und Veränderung. Verf. unterscheidet active und passive Wolken, je nachdem das Aufsteigen durch wärmere, leichtere Luft, als die der Umgebung entstanden ist oder durch äussere Verhältnisse (Druckvertheilung, Bodengestaltung, Reibung an der Erdoberfläche). Passive Wolken (nimbus) fallen und verdampfen, sobald die treibende Ursache aufhört, active (cumulus) schieben sich keilartig über die kalte Luft und spinnen sich schirmartig zu Cirren aus. Indifferente Wolken sind Wolkenreste, welche ein horizontaler Wind mit sich führt, z. B. stratus.

Die Capitel 6 bis 9 behandeln die Depressionen mit steigendem und fallendem Luftstrome. Im Gegensatze zu der jetzt gebräuchlichen Auffassung, dass die mittlere Temperatur einer Anticyklone höher ist, als die einer Cyklone, sucht Verf. rechnerisch zu zeigen, „dass, wenn durch Föhnwirkung und Sonnenstrahlung die unteren Schichten der Luft im Maximum erwärmt, andererseits aber durch Beschattung, wie Abkühlung durch die Niederschläge und deren Verdunstung die unteren Schichten der Depression im Sommer bis zu einigen Tausend Metern Höhe hinauf verhältnissmässig stark erkaltet sind, dennoch die Luftsäule in der Depression bis zu 12000 m Höhe gerechnet, im Mittel wärmer sein kann, als in dem Maximum des Druckes; so dass der Antrieb zur Arbeitsleistung doch in der horizontalen Temperaturvertheilung und dem also veranlassten Auftriebe zu suchen wäre“ (S. 292). Der dabei ermittelte Temperaturunterschied beider Luftsäulen (40° in 12000 m Höhe) erscheint Ref. wenig wahrscheinlich. — Der Austausch der Luft in verschiedenen atmosphärischen Gebilden wird dann eingehender besprochen. Es wird gezeigt, dass ein Ausströmen der Luft gegen den Gradienten in einer Depression mit steigendem Strome nur in beschränktem Umfange erfolgen kann; etwas günstiger gestalten sich die Verhältnisse in Depressionen mit fallendem Luftstrome und kaltem Centrum, weil hier die Luft in der Höhe durch Reibung wenig gehemmt zufliesst. Depressionen mit fallendem Strome sind die polaren Wirbel, sonst können sich

solche Depressionen aber nur in Ausnahmefällen bilden, wenn nämlich die fallende Luft Gelegenheit hat, ihr Uebermaass an Wärme abzugeben, etwa durch Ausstrahlung. Deshalb setzt eine solche Depression auch einen grossen Durchmesser voraus. Für die Entstehung cyklonaler und anticyklonaler Luftbewegung ist direct nur das Rotationsmoment der vorhandenen, bezw. zuströmenden Luft entscheidend. Geht in einem Gebiete hohen Luftdruckes der Speisestrom cyklonale Bahnen ein, dann kann das Maximum nicht mehr lange bestehen; umgekehrt hat ein solches Gebiet die grösste Beständigkeit dann, wenn der Speisestrom andauernd anticyklonal und andauernd kalt ist. Die polaren Wirbel können nur dadurch bestehen, dass der Verlust an Rotationsmoment, veranlasst durch Reibung des Windes an der Erdoberfläche, ausgeglichen wird durch ein Uebermaass von Rotationsmoment in Folge der bedeutenden Westwindgeschwindigkeiten in 15000 m Höhe. Die Tiefe des Barometerstandes ist vorwiegend abhängig von der Differenz der Rotationsmomente oben und unten. Die Bahnrichtung der atmosphärischen Gebilde wird bestimmt durch die Windrichtung des Speisestromes und die in der „activen Höhe“ befindlichen Gradienten. Unter der activen Höhe ist diejenige zu verstehen, in welcher die für die Druckvertheilung maassgebenden Temperaturgegensätze sich befinden.

Im zehnten Abschnitte kommt MÖLLER auf die verticale Temperaturvertheilung zurück, und berechnet dieselbe für einen adiabatischen Zustand der Atmosphäre, indem er auf die Luftmolecüle die Wurfgesetze anwendet. Im elften Abschnitte sucht Verf. die unter Anderen von REYE vertretene Ansicht zu widerlegen, dass der Wasserdampf die verticale Luftcirculation befördert. Das Emporsteigen von Luft, welches durch Ausscheidung von Wasserdampf und Bildung von Niederschlägen veranlasst ist, erfolgt allerdings zunächst heftiger, als in trockener Luft, aber erlahmt, wenn die oberen Regionen mit warmer Luft erfüllt sind. Die warme Luft kann nur dadurch abwärts sinken, dass sie auf irgend eine Weise erkaltet wird, oder dass sie anderen wärmeren Gegenden zugeführt wird. Gebiete mit niedersinkendem Luftstrome zeichnen sich daher durch passives Verhalten aus.

In den letzten Abschnitten erweitert der Verf. seine Betrachtungen auf den Kreislauf der ganzen Atmosphäre, für den ein vollständiges Bild entworfen wird. Dabei wird nach dem Vorgange von v. HELMHOLTZ besonders aufmerksam gemacht auf die Bedeutung, welche die Reibung der Luftschichten für die Wirbel-

bildung hat. Bei einem stabilen Gleichgewichtszustande der Atmosphäre tritt an der Grenzschicht der warmen oberen und kalten unteren Luftschichten an Stelle der Wirbel nur Wellenbildung auf. Betrachtungen über die Kraft, welche zwischen zwei über einander hingleitenden Luftströmen verschiedener Temperatur durch Wellenbildung übertragen wird, zeigen, dass die Wirkungen der Welle äusserst klein sind gegenüber denjenigen des Wirbels.

Nach den Erörterungen des Verf. sind sowohl die horizontalen wie die verticalen Bewegungsantriebe unentbehrlich für die Bewegungsvorgänge in der Atmosphäre. Fehlt der verticale Luftaustausch, so hört die Arbeitsleistung auf, denn die Luft folgt in der Höhe nicht mehr den Gradienten, fehlen die horizontalen Temperaturunterschiede, dann fehlt auch die Kraft, um Arbeit verrichten zu können, weil keine horizontalen Gradienten, keine Winde sich entwickeln können. Dr. *Süring* in Potsdam.

C. Kassner. Ueber kreisähnliche Cyklonen. Inaug.-Diss. Berlin 1893, S.-A. Arch. d. Deutschen Seewarte 18, 1—24, Nr. 2. 4°.

Unter „kreisähnlichen" Cyklonen sind diejenigen nahezu kreisförmigen Cyklonen verstanden, bei welchen das Verhältniss der auf einander senkrecht stehenden grössten Durchmesser die Grenze 3 : 2 nicht überschreitet. Auf Grund der täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean (fünf Jahrgänge) ermittelt Verf. zunächst die Vertheilung und Häufigkeit solcher Gebilde und untersucht dann, wie oft gewisse Werthe des Gradienten, des Ablenkungswinkels und der Bewölkung vorkommen.

Von den Resultaten seien die folgenden erwähnt: Kreisähnliche Cyklonen lagern besonders häufig westlich von Grossbritannien, östlich von Neufundland und auf Centralrussland. Cyklonen über den Küsten sind im Allgemeinen tiefer, als die über dem Lande oder dem Meere. Die steilsten Gradienten hat man bei den Landcyklonen auf der südwestlichen, bei den Küsten- und Meercyklonen auf der südöstlichen Hälfte zu suchen. Das absolute Maximum des Gradienten findet sich in etwa 200 bis 300 km Abstand vom Centrum, ein secundäres Maximum tritt bei etwa 500 km Entfernung auf. Der Gradient nimmt vom Lande nach der See hin zu, aber weniger rasch, als die Windstärke. Die grössten Windgeschwindigkeiten treten bei Landcyklonen an der Rückseite, bei den Küstencyklonen an der Vorderseite, bei den Meercyklonen in der „gefährlichen" Hälfte auf.

Besondere Beachtung ist dem Ablenkungswinkel des Windes von dem Gradienten gewidmet. Der mittlere Ablenkungswinkel schwankt zwischen 57 und 80°, er ist am grössten bei Meercyklonen und übersteigt 350 km östlich vom Centrum sogar 90°, nimmt dann allerdings wieder ab. Ablenkungswinkel von 90° und darüber, welche den Grenzfall darstellen, wo das Aufsteigen der Luft im Inneren des Wirbels in ein Absteigen übergeht, kamen bei Meercyklonen in etwa 50 Proc., bei Küstencyklonen in 30 Proc. und bei Landcyklonen in etwa 10 Proc. aller Fälle vor. Der Satz von CL. LEY, dass die Ablenkungswinkel an der Vorderseite der Depressionen kleiner seien, als an der Rückseite, fand sich für kreisähnliche Cyklonen nicht allgemein bestätigt. — Die Untersuchung der Bewölkungsverhältnisse hat nichts wesentlich Neues ergeben. Dr. *Süring* in Potsdam.

EGON VON OPPOLZER. Ueber den Druck in absteigenden Strömen. Met. ZS. 10, 153—155, 1893.

„Nachdem HANN aus Beobachtungsergebnissen gezeigt hat, dass in den Barometermaxima des Winterhalbjahres die Luft in Folge ihrer Erwärmung bis in grosse Höhen hinauf specifisch leichter ist, so sind diese Maxima entschieden als dynamische Phänomene zu betrachten; wir müssen annehmen, dass die Luft in Folge irgend welcher Druckdifferenzen, die durch die allgemeine Circulation der Atmosphäre verursacht sind, gezwungen ist, an der betreffenden Stelle, trotz ihres geringeren Gewichtes, in einer gewissen Menge niederzusinken; dies muss aber Ursache einer Drucksteigerung im herabsinkenden Luftkörper sein. Eine Luftsäule muss, besonders wenn sie bis zu beträchtlichen Höhen leichter ist, einem Auftriebe unterworfen sein; da aber die Luft erfahrungsgemäss doch herabsinkt, so muss die dynamische Wirkung den Auftrieb überwinden und, da sie wahrscheinlich allein keine merkliche Drucksteigerung bewirken kann, den Druck in dem herabsinkenden Luftkörper um den Auftrieb vermehren; es fragt sich nur, ob der Auftrieb genügend gross ist, um eine ins Gewicht fallende Drucksteigerung hervorzurufen; dies soll eine theoretische Betrachtung lehren.“

Es werden nun die Formeln entwickelt:

1) für das Gewicht G einer Luftsäule von h Meter Höhe im absteigenden Luftstrome;

2) für das Gewicht G' einer entsprechenden Säule in der Umgebung, also bei ruhender Luft.

(Von dem Drucke im absteigenden Strome wird dabei angenommen, dass er sich mit demjenigen der Umgebung stets ins Gleichgewicht setze, so dass von der gebräuchlichen Annahme einer vollkommen constanten verticalen Temperaturänderung Abstand genommen ist.)

Für die Differenz $G' - G' = \Delta p$ ergiebt sich schliesslich folgende Formel:

$$\Delta p = p_0 \left\{ \left(\frac{k}{1 + R\Theta k} - 1 \right) \left(1 - \frac{\Theta}{T_0} h \right)^{\frac{1}{R\Theta}} + 1 - \frac{k}{1 + R\Theta k} \left(1 - \frac{\Theta}{T_0} h \right)^{\frac{1}{R\Theta}\left(1 - \frac{1 + R\Theta k}{k}\right)} \right\}.$$

Hierin bedeuten p_0 und T_0 Druck und absolute Temperatur in einem tieferen Niveau, von welchem aus die Höhe h aufwärts gerechnet wird, R die Gasconstante der atmosphärischen Luft, $k = 1{,}41$ das Verhältniss der specifischen Wärmen, Θ die Temperaturabnahme pro Meter in der Umgebung.

Für $T_0 = 273^0$ und $\Theta = 0{,}005$, berechnet Verf. hieraus eine Tabelle, welche abgekürzt hier folgen möge:

h (in Met.):	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
$\frac{\Delta p}{p_0}$:	0,0011	0,0043	0,0093	0,0161	0,0244	0,0341	0,0452

Es mögen nun wieder die Schlussfolgerungen des Autors in seinen eigenen Worten hier hergesetzt werden:

„Hann findet für das Luftdruckmaximum im November 1889 in der Höhe des Sonnblicks $\Delta p / p_0 = 0{,}028$ (es bedeutet bei Hann p_0 das langjährige Mittel des Luftdruckes, Δp den jeweiligen Ueberschuss über dasselbe; Ref.); „es liesse sich also die ganze Druckschwankung durch den Auftrieb einer Scheibe erklären, die über dem Sonnblick schwebt und eine Dicke von etwa 5500 m hat . . . .“

„Verlegen wir den Ursprung der absteigenden Luftmassen in die Höhe von 12000 m, das ist höchstens erst $^1/_8$ der Höhe der Atmosphäre, so könnte diese absteigende Bewegung nie die Seehöhe von 5000 m erreichen, ausgenommen, es würde durch Strahlung die Temperatur und hiermit der Auftrieb der sinkenden Luftmassen verringert werden; es müsste eine Stauung eintreten, und damit der Zufluss, der ja nothwendig in der Höhe bestehen muss, in dem gleichen Maasse von statten gehen könnte, müsste ein Theil desselben über die warme Luftscheibe fliessen, um dem

Auftriebe das Gleichgewicht zu halten; der überschüssige Theil würde unterhalb der Luftscheibe in annähernd horizontaler Richtung zusammenströmen, um dann herabzusinken; in unserem Falle würde also in 5000 m Seehöhe unter dem Gebiete hohen Druckes die Luft zusammenströmen.“

„Ganz analog liessen sich die Druckverminderungen in einem aufsteigenden Strome erklären; die Luft müsste in grossen Höhen in bestimmter Menge abfliessen, die durch das Aufsteigen erkaltete und hiermit schwere Luftmasse würde den Abfluss oben verzögern wollen; dies hätte eine Saugwirkung zur Folge, welche dann den schweren Luftkörper heben und leichter machen würde ....“

EMIL OEKINGHAUS. „Das Gesetz der Ablenkung der Windbahnen in Cyklonen.“ Klein's Wochenschrift f. Astronomie, Meteor. u. Geogr. 34 [1891], Nr. 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 50, 51 und 52, zusammen 160 Seiten. — Fortgesetzt unter dem Titel: „Zur Mechanik der atmosphärischen Bewegungen im Archiv d. Mathem. u. Physik von GRUNERT-HOPPE 12 [2], 274—317, 1893.

In der Einleitung äussert sich Verf. in folgender Weise:

„Ein Hauptinteresse für den mathematischen Forscher war, die durch die Erdrotation bewirkte Ablenkung der Windbahnen genau zu formuliren, um daraus die Gesetze der Wirbelbewegungen in Depressionen, Cyklonen etc. wenigstens annähernd festzustellen.

Französische Akademiker leiteten bekanntlich für die Grösse der Ablenkung einen ersten Werth ab, der indessen sich den thatsächlichen Verhältnissen gegenüber als unzutreffend erwies.

Eine genauere Bestimmung wurde später von FINGER in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie [1]) mitgetheilt, welche noch die west-östliche Componente der Geschwindigkeit enthielt, und welche nunmehr wohl den meisten der späteren Untersuchungen zu Grunde gelegt wurde.

Indem ich nun aber (durch die Arbeiten von F. ROTH angeregt) die Materie mir in meiner Weise zurechtlegte, kam ich zu dem überraschenden Resultat, dass auch die jetzt noch als allgemein als richtig angenommene Gleichung der Ablenkung unvollständig ist und thatsächlich einer dritten und letzten Correctur bedarf.

---

[1]) Dr. J. FINGER: Ueber den Einfluss der Erdrotation auf die parallel zur sphäroidischen Erdoberfläche in beliebigen Bahnen vor sich gehenden Bewegungen. Sitzber. der Wiener Ak. 1877, 2. Abth., Juniheft.

Diese allerdings begründete Behauptung, dass noch ein Leck zuzustopfen sei, erscheint so kühn, dass sie mit Recht bezweifelt werden dürfte, wenn nicht die Analyse auf das Bestimmteste auf eine ganz empfindliche Lücke hinwiese."

Nach Gleichung 10 auf S. 86 gelangt nun Verf. zu folgender Formel für den „Druck bewegter Körper auf dem rotirenden Sphäroid für die Einheit der Masse"

$$v \frac{d\varepsilon}{dt} = -\overset{1.}{2 v \omega \sin\varphi} - \frac{v^2}{a} tg\varphi \cos\varepsilon \overset{2.}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2\varphi}}$$

$$\overset{3.}{- a \omega^2 \frac{\sin\varphi \cos\varphi \cos\varepsilon}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2\varphi}}} + P \sin\psi$$

Es handelt sich um horizontale Bewegungen und Kräfte: v bezeichnet die Geschwindigkeit, ε ihr Azimut, von Ost über Nord nach West gezählt, φ die geographische Breite, a den Aequatorialhalbmesser der Erde, e die Excentricität, ω die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation, P die vorhandene physikalische Kraft, welche mit der Bahnrichtung den Winkel ψ einschliesst. (Beiläufig bemerkt, steht im Original ε für e, so dass ε in derselben Gleichung in zwei ganz verschiedenen Bedeutungen vorkommt.)

Zu vorstehender Gleichung bemerkt nun Verf. Folgendes: „Der Werth Nr. 1 = $2 v \omega \sin\varphi$ wurde zuerst von französischen Akademikern aufgestellt; Beobachtungen liessen indessen die Ungenauigkeiten desselben hervortreten, und Finger fügte 1877 den Ausdruck Nr. 2 hinzu, welcher sich auf die westöstliche Geschwindigkeit bezieht. Aber erst das nun hinzugekommene dritte Glied dürfte die Berechnung der Ablenkung zu einer vollständigen machen."

Ganz im Sinne dieser Aeusserungen wird nun auch der ganze Ausdruck (natürlich ohne die fremde Kraft $P \sin\psi$) alsbald benutzt, um die Abweichung der Geschosse von der verticalen Visirebene zu berechnen; dabei wird das Geschoss als „ein ohne Reibung über die Erde gleitender Körper" betrachtet.

Ob letztere Annahme berechtigt ist, das bleibe dahingestellt; nach W. Schell: Theorie der Bewegungen und der Kräfte (1. Aufl., S. 450), scheint dieses nicht der Fall zu sein.

Des Verf. mechanische Deutung seiner Gleichung dürfte aber um so sicherer als eine verfehlte zu bezeichnen sein, als sich eben nach Vorstehendem seine ganze Betrachtung auf einen an die ideale Erdoberfläche gebundenen und nicht etwa auf einen frei beweglichen Körper bezieht.

Für einen auf der idealen Erdoberfläche ohne Reibung gleitenden Körper hat nämlich Ref. im Jahre 1881 in Wiedem. Ann. **14**, 128, in einfacher und exacter Weise bewiesen, dass die sogenannte „ablenkende Kraft der Erdrotation" in der That nur aus dem Gliede $2\,v\,\omega\,\sin\varphi$ besteht. Allerdings wird die „Ablenkung" bezogen auf die geodätische Linie (grösster Kreis auf der Kugel) und auch nicht gemessen an der von Ort zu Ort sich ändernden Richtung der Meridiane.

Aber darf es denn anders sein, wenn Verf. Probleme behandelt, wie die Ablenkung der Geschosse? Die Linie, in welcher die verticale Visirebene die Erdoberfläche schneidet, ist doch nichts Anderes, als die geodätische Linie, oder der grösste Kreis auf der Kugel!

Um nun die Bedeutung der einzelnen Glieder in des Verf. Formel besser erkennen zu können, möge dieselbe zunächst dadurch vereinfacht werden, dass man die Erde als Kugel betrachtet ($e = 0$), und $a\cos\varphi$ durch r, den Radius des Breitenkreises, ersetzt. Dabei resultirt:

$$v\frac{d\varepsilon}{dt} = \overset{1.}{-\,2\,v\,\omega\sin\varphi} \overset{2.}{-\,\frac{v^2}{r\,/\sin\varphi}\cos\varepsilon} \overset{3.}{-\,r\,\omega^2\sin\varphi\cos\varepsilon} + P\sin\psi.$$

Das zweite Glied erreicht sein Maximum bei $\varepsilon = 0$, also für eine in den Breitenkreis fallende Bewegung. Nun ist $r/\sin\varphi$ der geodätische Krümmungsradius des Breitenkreises, charakterisirt also die Richtungsänderung der Meridiane an dieser Stelle. Das zweite Glied rührt also wohl nur daher, dass die Richtungsänderungen in Bezug auf die Meridiane, und nicht absolut ausgedrückt werden, und sollte eigentlich wohl auf der linken Seite stehen, wenn diese den von den Coordinaten ja unabhängigen Seitendruck ganz darstellen soll.

Das neugefundene von v freie Glied Nr. 3 dagegen ist nichts Anderes, als die in die Richtung der Erdoberfläche fallende, äquatorwärts gerichtete Componente der gemeinen absoluten Centrifugalkraft, von der bisher jeder Forscher angenommen hat, dass sie durch eine polwärts gerichtete Componente der Anziehungskraft der Erde vollkommen compensirt sei.

Allerdings sucht Verf., wesentlich später, durch Einsetzung der Bessel'schen Werthe für die Constanten a, e und g des Erdsphäroids, zu beweisen, dass die „Tangentialcomponenten der Centrifugal- und Attractionskraft nicht einander gleich sind, sondern dass erstere die letztere um ein Beträchtliches übertrifft. Das ist aber für die Bewegung der Körper auf der Erdoberfläche von grosser

Bedeutung: ... Alle Körper werden dieser Wirkung unterworfen sein und müssen, wenn sie dieser zu folgen vermögen, in beschleunigter Bewegung dem Aequator zueilen. ..." Einen grossartigen Beweis hierfür soll die Atmosphäre selbst liefern, indem der Luftdruck in mittleren Breiten in der Richtung zum Aequator bedeutend zunimmt. ... Auch soll hiermit die Frage gelöst sein, auf welche Weise die überall den Polargebieten zuströmende Luft wieder zum Aequator zurückgelange.

Wiederum später wird eine erneute Untersuchung der Frage nach jener Compensation angestellt, welche nicht ganz so günstig ausfällt: „Es kann also im Allgemeinen auch jetzt noch die Möglichkeit vorhanden sein, dass die genannte Differenz für unsere Erde bestehen bleibt. ... Deshalb werden wir dem Ausdrucke

$$\frac{f\,\omega^2 \sin\varphi \cos\varphi \cos\varepsilon}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2\varphi}}$$

in unseren Betrachtungen eine Stelle gönnen, indem wir f als einen kleinen positiven Bruch betrachten und nachsehen, ob sich vielleicht durch ihn eine Erklärung gewisser Erscheinungen in den Wirbelbewegungen der Atmosphäre ermitteln lässt." (Auf S. 148 z. B. wird hieraus erklärt, weshalb in den Cyklonen die West- und Südwestwinde stärker sind, als die Ostwinde.) Es muss hier aber wiederholt werden, dass zu Anfang jener Ausdruck mit seinem vollen Werthe ($f = 1$) in die Rechnungen eingeführt wurde, wie z. B. bei der Ablenkung der Geschosse.

In dieser Weise macht die ganze lange Artikelreihe den Eindruck einer gährenden Entwickelung und nicht den der wissenschaftlich strengen Durcharbeitung und Abgeschlossenheit. Wenn wir trotzdem ziemlich lange dabei verweilt haben, so geschah es deswegen, weil darin eine grosse Anzahl meteorologisch interessanter Fragen mit staunenswerther Leichtigkeit zur Behandlung gelangt. In dem letzten Theile z. B., welcher in Grunert's Archiv gedruckt ist, wird bei Berechnung der Cyklonen die sonst allgemein gemachte Annahme fallen gelassen, dass in dem betrachteten Gebiete die geographische Breite constant sei; auch wird der Schauplatz der Bewegungen nicht als eben angesehen, sondern als Stück einer Kugeloberfläche. (Die vollkommen unnütze Complication, welche die Berücksichtigung der Abplattung der Erde bedingt, wird aber schliesslich doch aufgegeben.)

Dann werden auch Cyklonen mit elliptischer Begrenzung behandelt (wie sie ja in der That häufig vorkommen) und schliesslich

auch in Bewegung begriffene Cyklonen. (Nur GULDBERG und MOHN haben auch in dieser Beziehung einen Versuch gemacht.) —

Das ominöse Centrifugalkraftglied mit dem Factor f tritt aber auch zu Anfang des letzten Theiles (Grunert's Archiv) in den Grundgleichungen noch wieder auf; ob es nun wirklich bei der weiteren Behandlung fallen gelassen wird? Man kann es so leicht nicht entscheiden.

Bei dieser Unsicherheit in allen Theilen der vorliegenden Arbeit und bei der grossen Schwierigkeit, welche dem Leser aus der Zersplitterung in viele kleine Abschnitte erwächst, ist wohl kaum zu erwarten, dass ein Meteorologe sich findet, um die hier vielleicht vorhandenen Schätze zu heben. Der Verf. sollte zuvor selbst das Ganze einer kritischen und übersichtlichen Umarbeitung unterwerfen.

E. HERRMANN. Anfrage zu einer Bemerkung im Litteraturbericht über die Entstehungsarten atmosphärischer Wirbel. Met. ZS. 10, 397, 1893.

Auf S. (54) des Litteraturberichts 1893 sagt der Ref. KNIPPING: „Wenn der Verf. (SUGNY) die atmosphärischen Wirbel durch die Begegnung zweier Luftströmungen in der Höhe entstehen lässt, so wäre es wohl angezeigt gewesen, daneben auch die andere Entstehungsart der Wirbel an der Meeresoberfläche selbst mitzutheilen. Die letztere hätte um so mehr Erwähnung verdient, als sie für die Praxis wichtig ist; denn sie lehrt den Seemann, dass er bisweilen Augenzeuge der allmählichen Entwickelung einer der furchtbarsten Erscheinungen ist, deren Folgen er bei rechtzeitiger Erkenntniss noch aus dem Wege gehen kann.“

Es wäre gewiss — so sagt Verf. (HERRMANN) — für weitere Kreise von hohem Interesse, Näheres über die hier nur angedeuteten Vorgänge zu erfahren, um so eher, als von der Wissenschaft keine der versuchten Erklärungen als endgültig angenommen worden ist.

E. HERRMANN. Beziehungen der täglichen synoptischen Wetterkarten zur allgemeinen atmosphärischen Circulation. Met. ZS. 10, 1—9, 131—140, 460, 1893.

Verf. tadelt, dass verschiedene Mahnungen, sich von der blossen Betrachtung der Einzelphänomene (Cyklonen und Anticyklonen) los zu machen, meist ungehört verhallt seien; allerdings sei die Ein-

führung der allgemeinen atmosphärischen Circulation in die Betrachtung der durch die täglichen Wetterkarten dargestellten Phänomene besonders durch den Mangel einer Theorie dieses allgemeinen Kreislaufes erschwert worden. „Gänzlich versagen z. B. die Theorien von FERREL und SIEMENS in den Fällen, in welchen der den Passat polwärts begrenzende Hochdruckgürtel eine extreme Lage einnimmt, wie es nach den täglichen Wetterkarten thatsächlich vorkommt. Erst in neuester Zeit hat TEISSERENC DE BORT, unter voller Würdigung FERREL'scher Sätze, eine Theorie aufgestellt, die sich den veränderlichen atmosphärischen Vorgängen anzupassen sucht.“ Zum Theil laufen nun des Verf. Bestrebungen darauf hinaus, die Arbeiten von TEISSERENC DE BORT zu vervollständigen oder zu verbessern.

In der allgemeinen Circulation nimmt Verfasser, in Uebereinstimmung mit MAURY, vom Aequator aus fortschreitend, folgende Zonen an:

1. Das Depressionsgebiet der Passatwinde.
2. Das Hochdruckgebiet der aussertropischen Calmen.
3. Das Depressionsgebiet der westlichen Luftströmung.
4. Das polare Hochdruckgebiet.

Von diesen Zonen darf man nicht fordern, dass sie immer ganz um die Erde herumlaufen; ja es dürfte dieses auf der nördlichen Hemisphäre überhaupt nicht vorkommen.

Verf. steht uneingeschränkt auf dem Standpunkte, dass die atmosphärischen Wirbel von dem allgemeinen Luftstrome, in dem sie sich bilden, fortgetragen werden, und zieht daraus die letzten Consequenzen; u. A. kann also nach ihm das Fortschreiten der Wirbel dazu dienen, uns über die Luftbewegung der höheren Schichten Aufschluss zu geben. Eine Kritik dieser vom Verf. vertretenen FERREL'schen Hypothese der Fortpflanzung atmosphärischer Wirbel findet man zu Anfang von §. 64 in SPRUNG's Lehrb. d. Met. Uebrigens scheint sich Verfasser auch gegen die ähnliche KÖPPEN'sche Theorie nicht ablehnend zu verhalten.

Dem Verfasser eigenthümlich ist die folgende Eintheilung der Cyklonen und Anticyklonen in verschiedene Ordnungen:

1. Die Depressionen erster Ordnung, welche der allgemeinen Luftcirculation entsprechen und sich demnach in grosse Höhen erstrecken. Hierher gehören die Depressionszonen der Passatwinde und der westlichen Luftströmung, sowie die abgegrenzten Theile derselben.

2. Die Depressionen zweiter Ordnung, deren Fortbewegung lediglich von der allgemeinen Luftströmung der Depression erster Ordnung bedingt ist. Diese Phänomene schwächen sich nach den grösseren Höhen hin ab und verschwinden daselbst schliesslich ganz.

3. Die Depressionen dritter Ordnung. Isobaren an der Erdoberfläche, wie bei den unten regelmässigen Depressionen in der Höhe; also die bisher als Theilminima bezeichneten Erscheinungen. Das entscheidende Merkmal ist indessen die Abhängigkeit der Bewegung von einer anderen Cyklone zweiter Ordnung.

4. Als Depresssionen vierter Ordnung werden diejenigen Gebiete niederen Luftdruckes zu gelten haben, welche nur eine unmittelbare Folge local starker Erwärmung der Erdoberfläche sind, sich gar nicht oder nur langsam bewegen und sich nur in sehr geringe Höhen erstrecken (Beispiel: Die im Sommer bei Tage über der Pyrenäischen Halbinsel sich bildenden Depressionen, welche in der folgenden Nacht wieder verschwinden). —

Bei den Anticyklonen werden unterschieden:

1. Die Hochdruckgebiete erster Ordnung, welche bis in grosse Höhen hinaufreichen und die Gebiete verschiedener allgemeiner Circulation trennen. Zu diesen gehören also das Hochdruckgebiet der Calmen, das polare Hochdruckgebiet und die Hochdruckgebiete, welche Theile der Depressionszone der westlichen Luftströmung nach Westen und Osten abgrenzen.

2. Die Hochdruckgebiete zweiter Ordnung, welche als eine Art Stauerscheinung zwischen zwei Depressionen zweiter Ordnung sich bilden. — Dieselben nehmen naturgemäss an der Bewegung der Depressionen Theil. Es zeigen sich diese Erscheinungen besonders häufig über Nordamerika.

3. Die Hochdruckgebiete dritter Ordnung, die nur durch niedrige Temperaturen an der Erdoberfläche erzeugt werden und ihre Lage demnach wenig verändern. — Sie bieten, indem sie nur den unteren Luftschichten angehören, kein Bewegungshinderniss für die Depressionen zweiter Ordnung.

Das polare Maximum rechnet Verf. zu den Hochdruckgebieten erster Ordnung, obwohl es sich nicht in so grosse Höhen erstrecken wird, wie dasjenige der Calmen. —

Die zweite Abhandlung (S. 131 bis 140) befasst sich nun des Näheren mit der Gesammtcirculation der Atmosphäre und beginnt

mit einer Kritik der dafür bisher aufgestellten Theorien. In Bezug auf FERREL tadelt Verf. besonders die Anwendung des Princips der Flächen auf die Bewegung eines einzelnen Lufttheilchens (ohne Rücksicht auf die übrigen) und findet darin eine Erklärung für die FERREL'sche Ausrechnung planetarischer Geschwindigkeiten innerhalb der Atmosphäre. Es fehlt aber eine Auseinandersetzung darüber, dass solche Geschwindigkeiten sich nicht ergeben sollen, wenn man die Summe der von den Leitstrahlen sämmtlicher Lufttheilchen beschriebenen Flächen als constant betrachtet. Uebrigens ist gerade diese Annahme von FERREL zu Grunde gelegt, als er vermöge des Ueberganges von dem Zustande relativer Ruhe zu demjenigen meridionaler Mischung die Lage der sog. Rossbreitenzone berechnete. — Der gegen OBERBECK's Abhandlung erhobene Haupteinwand, dass die Erde als Kugel betrachtet sei, ist wohl ganz unbegründet, weil ja doch die Kräfte, welche aus der Abplattung entspringen, vollkommen berücksichtigt sind. Was machen, rein geometrisch genommen, Höhenunterschiede von 20 km aus, wenn sie nur $^1/_3$ Proc. betragen? — Verhältnissmässig günstig werden die Arbeiten von SIEMENS beurtheilt. — Ein gegen MÖLLER's Arbeiten gerichteter Angriff ist von diesem selbst auf S. 274 desselben Bandes der Met. ZS. bekämpft, worauf Verf. auf S. 461 noch geantwortet hat.

In der in Rede stehenden zweiten Abhandlung sagt nun Verf.: „Kann die aus den angeführten Ableitungen sich ergebende Circulation der Atmosphäre demnach nicht als mit Nothwendigkeit bestehend angesehen werden, so mag im Folgenden der Versuch gemacht werden, durch Analysirung der an der Erdoberfläche bestehenden Luftdruck- und Bewegungsverhältnisse, unter Zugrundelegung einiger einfacher Betrachtungen, ein Bild des allgemeinen atmosphärischen Kreislaufs zu gewinnen."

Etwas wirklich Neues bieten aber die nun folgenden Betrachtungen eigentlich doch wohl nicht, aber sie sind an und für sich recht interessant. Nur Einiges sei erwähnt: Wo die isobarischen Flächen weniger von der Kugelgestalt abweichen, als die Erde, herrschen Ostwinde, wo es mehr der Fall ist: Westwinde. Wo die isobarischen Flächen die Erde oder eine Niveaufläche der Schwerkraft berühren, herrscht Windstille; solche Berührungslinien liegen im Allgemeinen nicht einfach über einander, sondern bilden eine irgendwie geformte neue Art Flächen (z. B. wird sich eine solche Fläche, von 30° Breite aus schräg aufsteigend, in der Höhe dem Aequator nähern).

„Also auch auf dem hier betretenen Wege gelangt man zu einem ähnlichen Schema des allgemeinen Kreislaufes wie Ferrel.... Darin, dass unten die äquatoriale (westliche) Luftströmung der mittleren Breiten höchstens in den extremsten Fällen zum Pol reicht, besteht ein Unterschied dieses Systems der Luftbewegung gegen das von Ferrel.“ (Der eigentliche Grund liegt darin, dass Verf. von der empirisch gegebenen Luftdruckvertheilung an der Erdoberfläche ausgegangen ist, und dabei auch das polare Maximum berücksichtigt hat.)

„Durch die grossen Zonen der allgemeinen Druckvertheilung: die Hochdruck- und Depressionsgebiete erster Ordnung, besonders aber durch jene als Maximal- und Minimallinien gekennzeichneten Berührungslinien der isobarischen Flächen mit der Erdoberfläche, ist die allgemeine Luftbewegung gegeben, von welcher die localeren Erscheinungen der Hochdruckgebiete und Depressionen zweiter Ordnung fortgetragen werden. Der Sonderbewegung in den letzteren ordnen sich wieder die Depressionen dritter Ordnung unter.“

„Es ergiebt sich aber aus dem Vorhergehenden auch, dass bei der Beurtheilung der Luftbewegung an der Erdoberfläche keineswegs allein nach dem einzelnen Minimum zu suchen ist, sondern dass ein sehr erheblicher, ja wohl der grösste Theil derselben, der allgemeinen atmosphärischen Circulation angehört.“

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. LESS in Berlin.

W. J. VAN BEBBER. Das Wetter in den barometrischen Maxima. Arch. d. D. Seewarte 15, 1892, Nr. 4, 23 S. u. 2 Taf. †. Met. ZS. 10 (36—38), 1893 †.

Auf Grund der täglich von der Seewarte herausgegebenen synoptischen Karten von 1881 bis 1890, sowie der ihnen beigegebenen tabellarischen Uebersichten untersuchte der Verf. alle Fälle, in welchen Deutschland um 8^h a. m. innerhalb eines barometrischen Maximums lag, so dass also die Luftbewegung in ganz Deutschland anticyklonal war, und zwar ohne Rücksicht auf die Höhe des Barometerstandes. Solcher Fälle ergaben sich an 3670 überhaupt in Betracht gezogenen Tagen im Ganzen 1479, wobei der Kern des Hochdruckgebietes entweder über Deutschland selbst oder über seiner unmittelbaren Umgebung oder in grösserer Entfernung von Deutschland lagerte. Das Verhältniss der anticyklonalen Lagen zu den cyklonalen, bei welchen Deutschland entweder ganz oder zum Theil cyklonale Luftbewegung zeigte, war 2:3, so dass also die letzteren mit Entschiedenheit vorwalteten. Die ersteren theilte der Verf. in neun verschiedene Gruppen ein, je nachdem, ob sich der höchste Luftdruck in nördlicher oder nordnordöstlicher, in nordöstlicher oder ostnordöstlicher Richtung von Deutschland u. s. f. oder endlich über Deutschland selbst oder in dessen unmittelbarer Nähe befand, und stellte für die Häufigkeit jeder dieser Lagen in den einzelnen Monaten und Jahreszeiten zwei Tabellen auf, von denen er die eine mit ausgeglichenen Zahlen auch durch Diagramme veranschaulicht hat.

In den beiden Jahreshälften und im Jahre ergaben sich folgende (unausgeglichene) Häufigkeitszahlen der Maxima in

	N u. NNE	NE u. ENE	E u. ESE	SE u. SSE	S u. SSW
October bis März . .	135	105	52	55	16
April bis September .	92	56	12	30	63
Jahr	227	161	64	85	79

	SW u. WSW	W u. WNW	NW u. NNW	central
October bis März . .	43	69	25	159
April bis September .	98	111	80	278
Jahr	141	180	105	437

Danach ist die Häufigkeit aller anticyklonalen Lagen zusammen in der kälteren Jahreszeit geringer als in der wärmeren, und zwar in dem Verhältnisse 659:820 oder etwa von 5:6, wobei in der wärmeren Jahreszeit die centrale Lage 5:3 mal so oft vorkommt, als in der kälteren. Im Sommer, insbesondere im Juni und Juli (je 152 Fälle), sind die anticyklonalen Lagen am häufigsten, im Herbste dagegen am seltensten, insbesondere im October (98) und November (96), während im Winter und Frühling die Häufigkeit in der Mitte liegt; nur der Januar (150) zeigt nahezu dieselbe Häufigkeit wie der Juni und Juli, und der December (87) weist die geringste Häufigkeit im ganzen Jahre auf. Die centralen Lagen kommen vorzugsweise im Sommer, und zwar am häufigsten im Juli (66) und August (65) vor, viel seltener im Winter und Frühjahre, am seltensten im Februar (10). Von den einzelnen Lagen ausserhalb Deutschlands treten in den Wintermonaten die nach NE gerichteten entschieden in den Vordergrund, während die nach S und W gerichteten am seltensten sind; im Januar sind die östlichen Lagen besonders stark vertreten und kommen gleichzeitig auch die westlichen zu einiger Geltung; im Februar tritt die nach N gerichtete Lage ganz besonders hervor. Im Frühjahre hat die nordöstliche Lage im Allgemeinen das Uebergewicht, namentlich im März und April, aber auch die westliche Lage wird im Frühjahre viel mehr bevorzugt als im Winter, die westliche im März und die nordwestliche im Mai. Im Sommer waltet entschieden die südwestliche bis nordwestliche, namentlich die westliche Lage vor, während alle östlichen stark zurücktreten; nur im August kommt die nordöstliche Lage zu einiger Geltung. Im Herbste sind die Lagen des Maximums von W bis NE die häufigsten, dagegen treten die südlichen Lagen entschieden zurück; nur der November zeigt bei geringer Häufigkeit eine ziemlich regelmässige Vertheilung aller maximalen Lagen. Bemerkenswerth ist der starke Contrast zwischen Winter und Sommer, während Frühjahr und Herbst mehr oder weniger Uebergangsstadien darstellen. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse des Verf. mit derjenigen der älteren Untersuchungen von Krankenhagen für Swinemünde und Köppen für St. Petersburg zeigte, dass im Allgemeinen in der kälteren Jahreszeit die nördlichen und nordöst-

lichen, in der wärmeren die südwestlichen und westlichen Lagen der Maxima die häufigsten sind, was auf die Verlagerung der grossen Hochdruckgebiete im Osten und Südwesten von Europa hindeutet. Das erstere verlagert sich in der kälteren Jahreszeit häufig nach Nordwestrussland und Scandinavien hin, das letztere schiebt sich in der wärmeren sehr oft nach den britischen Inseln oder noch höheren Breiten vor, die sehr häufig auftretende kühle, veränderliche Witterung unserer Sommer bedingend.

Aus einer Tabelle über die mittlere Dauer der Beeinflussung des ganzen deutschen Gebietes durch barometrische Maxima geht hervor, dass im Allgemeinen diejenigen Maxima am beständigsten sind, deren Kern auf der Nordhälfte der Windrose liegt, diejenigen am unbeständigsten, deren Kern eine südliche oder centrale Lage hat. Im Winter haben die Maxima, namentlich die östlichen, im Allgemeinen eine grosse Neigung zur Fortdauer, im Herbste dagegen sind die Maxima am unbeständigsten, besonders diejenigen, deren Kern auf der Westseite des Horizontes liegt. Das erste nach einer Depression zur Herrschaft gelangende Maximum tritt am häufigsten in der centralen oder in der kälteren Jahreszeit in der nördlichen, in der wärmeren Jahreszeit in der westlichen Lage auf, am seltensten in der östlichen.

In den folgenden Abschnitten wird das Verhalten der wichtigsten meteorologischen Elemente im Maximalgebiete untersucht, wobei der Verf. Deutschland in ein nordwestliches, östliches und südliches Gebiet eintheilte, so zwar, dass die Strecken Rügen-Saalethal und Eifel-Thüringer Wald die ungefähren Grenzen bildeten. Zunächst zeigte sich, dass in jeder Lage des Maximums, abgesehen von Windstillen, ziemlich bestimmte Windrichtungen vorwalten, obwohl die Windstärke nur selten den Grad drei der Beaufortscala übertrifft. Zur Bestimmung der Temperaturvertheilung wurden die Stationen Hamburg, Neufahrwasser und München als Repräsentanten des nordwestlichen, östlichen und südlichen Deutschland gewählt und für jede Lage des Maximums die Abweichung der Temperatur um 8^h a. m. von ihrem mittleren Werthe berechnet. In allen drei Gebietstheilen ist die Temperaturabweichung durchschnittlich negativ, am meisten bei der nördlichen Lage des Maximums; nur bei wenigen Lagen, nämlich im Jahresdurchschnitt, im Frühling und Herbst, wenn sich der höchste Luftdruck im S oder SSE, im Winter, wenn sich derselbe im SW, und im Sommer, wenn er sich im E befindet, ist die Abweichung

durchschnittlich positiv. Bei der centralen Lage beträgt die Temperaturabweichung im Jahresdurchschnitt für Hamburg — 0,8, Neufahrwasser + 0,2, München — 1,1° C.; im Mittel ist dieselbe also negativ und von den einzelnen Monaten zeigen nur Mai bis Juli einen geringen Wärmeüberschuss. Die negativen Abweichungen im Winter sind übrigens gegenüber denjenigen in den anderen Lagen sehr gering, während im Sommer die Temperaturen um 8^h a. m. mitten im Maximum durchschnittlich nahezu normale und nicht, wie vielfach angenommen wird, besonders hohe Werthe besitzen. Um 2^h p. m. ist die Temperatur in den centralen Maximalgebieten, sowohl in der kälteren wie in der wärmeren Jahreszeit, allerdings verhältnissmässig höher, jedoch nur um unbedeutende Beträge. Auch die Höhe der Maxima scheint durchschnittlich wenig Einfluss auf die Temperaturen in ihrem Inneren zu haben.

Der Grad der Bewölkung wurde nach der Scala 0—4, und zwar nicht für die einzelnen Stationen, sondern für die ganzen drei Gebietstheile ermittelt. Im Bereiche der barometrischen Maxima variirt die Bewölkung im Jahresmittel je nach der Lage zwischen 2 und 3; am geringsten ist sie, wenn der Kern des Maximums an der N- und E-Seite des Horizontes liegt, und in der centralen Lage, am grössten, wenn sich jener im SW befindet. In der kälteren Jahreshälfte ist die Bewölkung grösser als in der wärmeren, in allen Jahreszeiten das Maximum der Bewölkung auf der Nordostseite, das Minimum auf der Westseite des Hochdruckgebietes, und dieser Gegensatz ist im Frühjahre und Sommer scharf ausgeprägt. Der centrale Theil des Maximums zeigt im Sommer nur geringe Bewölkung. — Nebel von grösserer Stärke und weiterer Verbreitung kamen in Nordwestdeutschland in 36 Proc., in Ostdeutschland in 14 Proc., in Süddeutschland in 26 Proc. und im Mittel für ganz Deutschland in 25 Proc. aller in Betracht gezogenen Tage vor. Am grössten ist die Nebelhäufigkeit in den östlichen und südöstlichen, am geringsten in den westlichen und nördlichen Lagen der Maxima, während sie in der centralen Lage ungefähr dem Durchschnitt entspricht. Im Winter beträgt die Häufigkeit stärkerer Nebel 40, im Frühjahre 15, im Sommer 9 und im Herbste 36 Proc., während die mehr localen schwächeren Nebel über die Jahreszeiten ziemlich gleichmässig vertheilt sind. — Auch bei der Ermittelung der Regenhäufigkeit in den Maximalgebieten unterschied der Verfasser zwischen Tagen mit schwächerem Niederschlag, an welchen die Regenmenge an wenigstens zwei Stationen (unter wie vielen? d. Ref.) 5 mm nicht er-

reichte, und solchen mit stärkerem Niederschlag. Als Häufigkeit der Niederschlagstage überhaupt ergab sich für den Winter 47, Frühling 50, Sommer 61, Herbst 58 und das Jahr 53 Proc., als Häufigkeit der Tage mit stärkeren Niederschlägen für den Winter 6, Frühling 13, Sommer 15, Herbst 8 und das Jahr 10 Proc. Die Regenwahrscheinlichkeit ist am grössten, wenn das barometrische Maximum im SW liegt, am geringsten, wenn dasselbe eine nördliche bis östliche Lage hat. — Der grösste Theil dieser Ergebnisse ist in der Abhandlung auch durch Diagramme für die vier Jahreszeiten und das Jahr sehr übersichtlich zur Darstellung gebracht.

H. A. Hazen. Temperaturverhältnisse in Barometer-Maximis und Minimis. Met. ZS. 10, 314—316, 1893†.

J. Hann. Bemerkungen dazu. Met. ZS. 10, 316, 1893†.

In der Bearbeitung der Ben Nevis-Beobachtungen durch Buchan (vgl. Hann, Met. ZS. 9, 457, 1892) war hervorgehoben worden, dass auch der Ben Nevis sehr häufig, selbst mitten im Winter, im Gebiete eines Barometermaximums die Erscheinung hoher Temperatur und grosser Trockenheit zeige, welche auch öfter, so am 31. December 1883 und 18. November 1885, zur sogenannten Temperaturumkehrung geführt habe. Hazen hat alle Barometermaxima auf dem Ben Nevis in den vier kältesten Monaten des Jahres vom December 1883 bis Februar 1886 genauer untersucht und unter den im Ganzen 70 Fällen von solchen neben den beiden erwähnten nur ein einziges drittes Beispiel vom 5. Februar 1886 gefunden, in welchem eine ausgesprochene Temperaturanomalie vorhanden war. Aber auch in dem Falle des 31. December 1883 und des 18. November 1885 glaubt er, dass die Temperaturumkehrung abnormen Verhältnissen zuzuschreiben sei.

Weiter bemerkt Hazen, dass nach der Untersuchung Hann's vom April 1891 die mittlere Temperatur in Ischl als Fussstation des Sonnblicks während der kalten Jahreszeit beim Vorübergang von Barometermaximis zu 2,0°, in Gebieten niederen Druckes jedoch im Widerspruche mit dem gewöhnlichen Gesetz um 2,8° niedriger, zu —0,8° angegeben worden sei, woraus er folgert, dass die Bergstationen in Europa zum Studium solcher Fragen schlecht geeignet seien. Dies beruht indessen, wie Hann berichtigend erklärt, nur auf einem Missverständnisse der von Hazen benutzten Tabelle, welche nämlich jene Fälle anführte, in welchen auf dem Sonnblick-

gipfel und nicht an der Erdoberfläche die Monatsmaxima und Monatsminima des Barometerstandes eingetreten waren, und gerade das längere Verweilen der Barometermaxima über den Alpen mache die Beobachtungen auf den Berggipfeln derselben ganz besonders gut geeignet zur Untersuchung der verticalen Temperaturvertheilung in den Barometermaximis.

H. A. Hazen. Temperature in Storms and High Areas. Science 22, 165, 1893†. Met. ZS. 10, 471, 1893†.

J. Hann. Bemerkungen dazu. Met. ZS. 10, 472—473, 1893†.

In Erwiderung auf die vorstehende Erklärung Hann's bemerkt Hazen, dass die Temperaturänderung um ungefähr einen Tag sich verspäte, weshalb man Druck und Temperatur an hohen Stationen nicht direct vergleichen dürfe; ferner, dass an den Tagen, an welchen die Druckmaxima und -minima auf dem Sonnblick eintraten, die Barometerstände im Meeresniveau 774,5 und 754,2 mm bei unteren Temperaturen von 2,0 und —0,8° C. betragen haben, dass also während sehr hohen Luftdruckes im Meeresniveau die Temperatur unten um 2,8° C. höher als während eines 20,3 mm niedrigeren Luftdruckes war. — Hann entgegnet hierauf, dass die Zahlen nur die triviale Wahrheit enthalten, dass es zuweilen bei hohem Barometerstande auch im Winter wärmer sein kann, als bei niedrigem Barometerstande, bei welchen besonderen Einzelfällen dann die absoluten Luftdruckextreme auf sehr hohen Berggipfeln eintreten. Auch waren sowohl bei den absolut höchsten wie bei den absolut tiefsten Barometerständen des Sonnblickgipfels die Temperaturabweichungen oben viel grösser als unten und die Temperaturunterschiede zwischen Ischl und Sonnblick bei den ersteren sehr gering, einer Temperaturänderung von 0,33° pro 100 m entsprechend, bei den letzteren fast doppelt so gross, einer Temperaturänderung von 0,57° entsprechend.

Paul Garrigou-Lagrange. Sur la Prévision du Temps et sur l'enchaînement des situations atmosphèriques. Le Gay-Lussac, Limoges 1893. S.-A. 35 S. u. 2 Taf.†. Met. ZS. 10 (82—83), 1893†.

Als Fortsetzung und Erweiterung einer früheren Untersuchung[1]) über die Beziehung des Luftdruckes zur Declination des Mondes,

---

[1]) C. R. de la soc. mét. de France, juin 1892 und C. R. du Congr. de Pau (1re partie).

in welcher für 25 europäische und nordafrikanische Stationen die den vier Abschnitten des tropischen Mondumlaufes entsprechenden Mittelwerthe des Barometerstandes in den Monaten December, Januar und Februar der Jahre 1881 bis 1891 berechnet wurden, hat der Verf. neuerdings für einen grösseren, vom 120° westlich bis 240° östlich von Greenwich reichenden Theil der nördlichen Halbkugel die Luftdruckvertheilung der verschiedenen Abschnitte eines jeden Mondumlaufes innerhalb des neunjährigen Zeitraumes von Juni 1875 bis Juni 1884 einzeln ermittelt. Hierzu wurden aus dem vom Chief Signal Office herausgegebenen Bulletin International die Beobachtungen von 3 Stationen in Afrika, 38 in Europa, 16 in Asien und 27 in Amerika ausgezogen, ausserdem für 7 bestimmte und in zweifelhaften Fällen noch für mehr Punkte auf dem Atlantischen Ocean die Barometerstände nach den Karten des Bulletins interpolirt. Die Eintheilung jedes tropischen Mondumlaufes erfolgte zunächst nach acht Abschnitten, nämlich zwei von je drei oder vier Tagen, welche dem nördlichen Lunistitium, und zwei solchen, welche dem südlichen Lunistitium vorausgehen und folgen, ferner zwei von je drei Tagen, welche dem Durchgange des Mondes durch den Aequator von Süd nach Nord, und zwei solchen, welche dem Durchgang durch den Aequator von Nord nach Süd vorausgehen und folgen. So wurden für die bisher hauptsächlich bearbeiteten Monate November bis März 400 mittlere Isobarenkarten von je drei oder vier Tagen gewonnen. Indem der Verf. sodann die beiden dem nördlichen Lunistitium jedes Umlaufes zugehörenden Zeitabschnitte mit einander vereinigte, ebenso die beiden dem südlichen Lunistitium zugehörenden u. s. f., erhielt er noch 200 andere Isobarenkarten von je sechs oder acht Tagen.

Aus der Betrachtung dieser letzteren, der „Wochenkarten", ergab sich, dass in den fünf Wintermonaten acht verschiedene typische Isobarenformen vorkommen, in welche sich sämmtliche Karten ihrer allgemeinen Gestalt nach einordnen liessen. Diese Typen, bei deren Aufstellung besonders der zwischen den mittleren Meridianen von Asien und des Atlantischen Oceans liegende Theil der nördlichen Halbkugel berücksichtigt wurde, sind durch folgende Lagen der Gebiete hohen und niederen Luftdruckes charakterisirt:

1. Hoher Druck über Nordosteuropa, im E oder SE sich an das sibirische Maximum anschliessend, ausserdem hoher Druck über den Azoren; dazwischen eine von NW nach SE verlaufende

Furche niederen Druckes, bisweilen durch einen Rücken höheren Druckes in der Richtung NE—SW getheilt.

2. Anticyklone über Mitteleuropa, im Allgemeinen an das sibirische Maximum sich im SE anschliessend; sonst ringsum niedriger Luftdruck, vornehmlich im NW.

3. Die vorige Anticyklone etwas flacher, weiter nach S gerückt und von elliptischer, mit der grossen Axe von NE nach SW gerichteter Gestalt, häufig sich sowohl an das sibirische als auch an das oceanische Maximum anschliessend, so dass ein Gürtel hohen Luftdruckes sich bisweilen vom äussersten Osten bis über die Azoren hinaus erstreckt und sich sogar mit dem amerikanischen Hochdruckgebiete verbinden kann.

4. Das sibirische und das azorische Maximum von einander getrennt, letzteres sich weit nach E ausdehnend und bisweilen das ganze Mittelmeer bedeckend; zwischen beiden eine mehr oder weniger tiefe Rinne niederen Luftdruckes bis zum Schwarzen und Kaspischen Meere.

5. Die vorige Rinne niederen Luftdruckes verbreitert, das azorische Maximum von der europäischen Küste nach dem Ocean zurückgedrängt, so dass Depressionen Europa von N nach S durchziehen.

6. Das oceanische Maximum weiter nach N gerückt, zwischen ihm und dem sibirischen die Minima eingeengt, die Isobare von 760 mm durch Europa von NW nach SE verlaufend.

7. Das Hochdruckgebiet nach Grönland und Island verschoben, oft zungenförmig sich bis England ausdehnend, der Ocean und das übrige Europa unter der Herrschaft von Depressionen.

8. Das Hochdruckgebiet über Schweden und Norwegen, sich mehr oder weniger weit nach Mitteldeutschland hin erstreckend, ringsum niedrigerer Luftdruck, vornehmlich im W und E.

Wie besonders die der Abhandlung beigefügten Karten erkennen lassen, besitzen die Typen des Verf. mit den von Teisserenc de Bort aufgestellten sehr grosse Aehnlichkeit; namentlich dürften die ersten drei dem Typus A, B und D von Teisserenc de Bort fast genau entsprechen. Bei den acht Typen von Garrigou-Lagrange findet aber ein fortlaufender Uebergang von einem zum anderen statt. Für einen an der westlichen Grenze des alten Continents, etwa am 45. Breitengrade, befindlichen Beobachter nämlich führt dasjenige Hochdruckgebiet, welches bei Typus 1 im NE gelegen ist, das „charakteristische Hochdruck-

gebiet von Europa", eine volle Drehung im Sinne des Uhrzeigers aus, so dass es bei Typus 8 nach N gerückt ist.

Die folgenden Abschnitte der Abhandlung beschäftigen sich eingehender mit der Vertheilung und den wechselseitigen Beziehungen der einzelnen Isobarentypen. Die Zahl der Wochenkarten, in welchen während der 45 Monate jeder Typus vorkam, war

für Typus	1	2	3	4	5	6	7	8
	30	21	34	34	30	26	16	9.

Im November war am häufigsten der Typus 5 (10mal) vertreten, im December der Typus 4 (8mal), im Januar und Februar der Typus 3 (je 11mal), im März der Typus 6 (10mal). Theilt man alle acht Typen in zwei Gruppen, die eine, Typus 1, 2, 7 und 8 enthaltend, in welchen der hohe Luftdruck vorzugsweise Nord- und Mitteleuropa einnimmt, und die andere, Typus 3, 4, 5 und 6, in welchen derselbe nach S und SW zurückweicht und der alte Continent von Depressionen durchzogen wird, so weist die erstere Gruppe im Januar ihre grösste Häufigkeit (17 Wochen), im November und März die geringste auf (je 14 Wochen), die letztere umgekehrt (23, bezw. 26 Wochen). Ferner kamen zur Zeit des Aequatordurchganges des Mondes von S nach N häufiger die Typen der ersteren Gruppe, während der drei anderen Abschnitte des tropischen Mondumlaufes häufiger diejenigen der letzteren Gruppe vor. — Aus einer Tabelle, welche die Aufeinanderfolge der einzelnen Typen in den Wochenkarten angiebt, geht hervor, dass Typus 1, 4, 5 und 6 sich verhältnissmässig häufig wiederholten, nämlich 1 in 8 unter 27, 4 in 9 unter 33, 5 und 6 in 7 unter 28 Fällen. Der Typus 1 wandelte sich in 8 unter 19 Fällen in Typus 3, der Typus 6 in 8 unter 17 Fällen in Typus 4, der Typus 3 in 7 unter 27 Fällen in Typus 4 und ebenso oft in Typus 2 um. Bei Typus 1, 2 und 3 kamen häufiger positive Umwandlungen vor, nämlich solche, bei denen sich das charakteristische Hochdruckgebiet im Sinne des Uhrzeigers verschiebt, bei Typus 6, 7 und 8 häufiger negative, bei Typus 4 und 5 beide Arten nahezu gleich häufig, doch scheinen in den eigentlichen Wintermonaten die positiven Umwandlungen allgemein zu überwiegen, welche sich auch öfter als die negativen in mehreren auf einander folgenden Wochen wiederholten.

Um den Einfluss des Mondumlaufes auf den Luftdruck von demjenigen der jahreszeitlichen Erwärmung durch die Sonne getrennt zu erhalten, wurden für jeden der fünf Monate November bis März die den vier Abschnitten des tropischen Mondumlaufes

entsprechenden Barometermittel gebildet. Aus den so gewonnenen 20 Isobarenkarten und den Barometercurven der einzelnen Stationen geht zunächst hervor, dass die Sonnenwirkung jedenfalls vorherrscht und der Mondeinfluss, wenn ein solcher vorhanden ist, sich nur in geringen Abänderungen der Isobaren und Barometercurven äussert. Unter diesen hat sich bis jetzt nur eine mit ziemlicher Sicherheit dem Mondeinflusse zutheilen lassen: In den Monaten December, Januar und Februar nämlich nahm an den Stationen in Nord-, Nordost-, Nordwest- und auch Mitteleuropa der Luftdruck vom aufsteigenden zum absteigenden Aequatordurchgange des Mondes regelmässig ab, vom absteigenden zum aufsteigenden zu, so dass er zur Zeit des aufsteigenden Aequatordurchganges ein Maximum, des absteigenden ein Minimum erreichte. Für die Stationen am Mittelländischen Meere hat der Verf. früher gefunden, dass der Luftdruck umgekehrt von der Zeit des absteigenden Aequatordurchganges bis zu der des südlichen Lunistitiums am höchsten und von der Zeit des aufsteigenden Aequatordurchganges bis zu der des nördlichen Lunistitiums am niedrigsten war, alles Beziehungen, welche mit dem Vorherrschen der Typen 1, 2, 7 und 8 zur Zeit des aufsteigenden Aequatordurchganges im Einklang stehen. Aehnliche, jedoch der Verschiebung der grossen Actionscentren der Atmosphäre entsprechend abgeänderte Gesetzmässigkeiten scheinen nach einer vorläufigen Untersuchung auch in den Sommermonaten zu bestehen. Ferner zeigte sich, dass in der Mitte des Winters vom aufsteigenden bis zum absteigenden Aequatordurchgange des Mondes die Umwandlungen der Typen in 15 unter 20 Fällen positiv waren, während vom absteigenden zum aufsteigenden Aequatordurchgang unter 30 Fällen 10 positive, 16 negative und 4 zweifelhafte Umwandlungen vorkamen. Aus Allem zieht der Verf. den Schluss, dass der Mond in seiner Declinationsbewegung jedenfalls im Winter auf die Vertheilung des Luftdruckes über Europa und den benachbarten Gegenden einen Einfluss ausübe, welcher sich in den mittleren Karten durch eine in bestimmtem Sinne stattfindende Verschiebung des charakteristischen Hochdruckgebietes äussert; und da dieses im Wesentlichen nur eine Verlängerung der grossen Actionscentren ist, die über Sibirien oder dem Ocean lagern, so folge daraus weiter, dass der Mondeinfluss verschiedene Gestalt annehmen wird, je nach der Lage, welche diese grossen Centren und ihre Verlängerung zu Beginn des tropischen Umlaufes besitzen.

STEFAN C. HEPITES. La Prévision du Temps. Analele Instit. Meteor. al Romaniei 7, [2]. Anul. 1891, 65—83.

In diesem in der Sitzung der „Société du Progrès forestier“ zu Bukarest am 28. Februar 1892 gehaltenen Vortrage bespricht der Verf. zunächst kurz die Wetteralmanache von MATHIEU DE LA DRÔME und geht sodann zur Auseinandersetzung der Grundlagen der neueren Meteorologie über. Er erklärt den Begriff des barometrischen Gradienten, der Isobaren, die Bedeutung der Gebiete hohen und niederen Luftdruckes, das BUYS-BALLOT'sche Gesetz, legt an einigen durch synoptische Karten veranschaulichten Beispielen die Bewegungen der barometrischen Minima dar und giebt die von LOOMIS und VAN BEBBER gefundenen Ergebnisse für die Geschwindigkeit und die Bahnen derselben wieder. Unter den verschiedenen Zugstrassen der Minima besitzen diejenigen, Vb und Vc, welche vom Adriatischen Meere zur Ostsee und zum Schwarzen Meere führen, bei Weitem die grösste Bedeutung für Rumänien, wo sie das häufige Vorkommen des Crivetzwindes verursachen. Die Zugstrasse Vb war mit 39 Fällen innerhalb 10 Jahren eine der seltensten in Europa; nimmt man auch an, dass die Häufigkeit der Zugstrasse Vc, für welche die Zahlen fehlen, grösser sei, so hält der Verf. doch für sicher, dass Rumänien sich hinsichtlich der Wettervoraussage unter ungleich günstigeren Bedingungen befinde, als alle westlicheren Länder Europas. Die an den westeuropäischen Küsten auftretenden Depressionen werden nämlich frühestens nach zwei und oft erst nach drei oder vier Tagen bis nach Rumänien gelangen, so dass man vorher ihren Weg und in Folge dessen auch ihre Wirkungen für Rumänien genau werde feststellen können. Indessen muss die Vorausbestimmung des Wetters sehr stark durch die localen klimatologischen Verhältnisse beeinflusst werden, weshalb vor der Herausgabe eines täglichen Wetterbulletins für Rumänien vorerst eine genauere Erforschung der Klimatologie des Landes erforderlich sei.

W. E. P. Weather Prophesying. Nature 48, 587—588, 1893†.

In einer Schrift von Abbé A. FORTIN: „Sécheresse 1893, ses Causes“ (Paris, Vic et Amat, 1893) werden als Ursachen für die ausserordentliche Trockenheit des Frühlings 1893 die drei Thatsachen angegeben: 1) dass die Sonnenflecken in der fraglichen Zeit sich auf der südlichen Seite der Sonne zeigten, 2) dass während der drei Monate März, April und Mai Venus sich in

constanter und verlängerter Opposition befand („Vénus s'est trouvée en opposition constante et prolongée") und 3) dass mit Beginn des Jahres das Apogäum des Mondes mit dem Neumond, das Perigäum mit dem Vollmond zusammenfiel. Ohne auf die Beweiskraft der ersten dieser drei Thatsachen einzugehen, hebt W. E. P. in der Nature die Ungenauigkeit der zweiten und dritten hervor. — Zur Verhütung der schlimmen Folgen der Trockenheit in zukünftigen ähnlichen Fällen wird von Abbé Fortin ein ausgedehntes, aber anscheinend sehr kostspieliges Bewässerungssystem empfohlen.

Frank Waldo. Early Attempts at Storm-Warning. Science 21, 207, 1893†.

Verf. theilt mit, dass nach Haweis' „Music and Morals" die im Jahre 1774 neu gegossene zweite Glocke des Strassburger Münsters „Warn-" oder „Sturmglocke" benannt wurde. In früheren Zeiten, als die elsässische Ebene mit Wäldern und Marschland bedeckt war, sollte diese Glocke die Reisenden vor heranziehenden Sturmwolken warnen, welche man von den Vogesen gegen die Ebene treiben sah.

James P. Hall. Our Crippled Weather Service. Science 22, 44, 1893†.

Der Verf. beklagt die neue Bestimmung in den Vereinigten Staaten, nach welcher das Wetterbureau alle wissenschaftlichen Forschungen einzustellen und seine Thätigkeit lediglich auf die Wetterprognosen zu beschränken hat. Er führt an zahlreichen Beispielen aus, dass die reine Wissenschaft eine Vorbedingung für die meisten unserer materiellen Fortschritte ist, und betont, dass die Grundlagen zur Aufstellung von Prognosen noch nicht feststehen, sondern in hohem Maasse verbessert und vervollständigt werden müssten, dass man dafür aber in Anbetracht der ausserordentlich grossen und mannigfaltigen Interessen, die von dem Wetter berührt werden, die nothwendigen Kosten nicht scheuen dürfe.

Alexander Macfarlane. On Rainmaking. Transact. of the Texas Ac. of Sc. 1893, 72—80†. Uebersetzt in „Das Wetter" 11, 149.

Der Verf. erörtert zunächst die Bedingungen für die Entstehung der Niederschläge, wobei er besonders die Ergebnisse Aitken's bezüglich der Condensation feuchter Luft durch Ansatz

an mikroskopisch kleine Staubkerne oder auch durch plötzliche mechanische Erschütterungen hervorhebt. Um in grossem Maassstabe in der unbegrenzten Atmosphäre Regen künstlich hervorzurufen, muss die Luft bis unter ihren Thaupunkt abgekühlt und die latente Wärme der dann sich niederschlagenden Feuchtigkeit, welche den Condensationsprocess anzuhalten strebt, beseitigt werden. Das einzige experimentell verbürgte Hülfsmittel hierbei besteht darin, feine Staubtheilchen als Ansatzkerne in reichlichen Mengen herbeizuschaffen, so dass die Condensation sogleich nach Abkühlung der Luft bis auf ihre Sättigungstemperatur beginnen kann, oder feinen Staub von einer solchen Substanz, welche wie gewöhnliches Kochsalz mit Wasser chemisch verwandt ist und daher die Regenbildung noch etwas zu beschleunigen vermag. Um beispielsweise bei den Verhältnissen der neueren Versuche von Dyrenforth am 25. November 1892 zu San Antonio, wo die Lufttemperatur um 8^h p. m. 72° F. und der Thaupunkt 61° F. betrug, eine Cubikmeile Luft bis auf den Thaupunkt abzukühlen, müsste ihr so viel Wärme entzogen werden, wie erforderlich ist, um 88000 Tons Wasser vom Gefrierpunkte auf den Siedepunkt zu erhitzen, und ebenso viel, um die Luft noch um weitere 11 Grade abzukühlen. Hierdurch würden 20000 Tons Wasser frei werden, welche innerhalb einer Quadratmeile ungefähr 1,4 Pfund pro Quadratfuss oder 0,27 Zoll Regen ergeben möchten. Die durch die Condensation jener Wassermenge frei werdende latente Wärme, welche hinreichend wäre, um 100000 Tons Wasser vom Gefrierpunkte auf den Siedepunkt zu bringen, müsste absorbirt werden, damit die Regenbildung weitergehen kann. Die Berechnung setzt dazu voraus, dass die Luft innerhalb der Quadratmeile constant erhalten wird; wenn sie beständig wechselt, so wächst die Schwierigkeit der Aufgabe ins Unendliche. — Macfarlane beschreibt sodann einzeln die Versuche und Vorschläge zur Regenerzeugung von Melbourne, Prof. Espy, Powers, Ruggles, Dyrenforth, einem Chicagoer Erfinder, Pitkin und John Jacob Astor und weist bei allen die Unzulänglichkeit der angewandten Mittel nach.

F. W. Oliver. Fogs and Horticulture. Nature 48, 18—20, 1893†.

In seinem zweiten Berichte an den wissenschaftlichen Ausschuss der „Royal Horticulture Society" beschäftigt sich der Verf. mit den Abwehrmaassregeln gegen die schädlichen Einwirkungen des Stadtnebels auf Culturpflanzen, die in der Beimengung von

Giften zu der Atmosphäre und in der Lichtentziehung bestehen. Um denselben zu begegnen, wären einerseits luftdichte Häuser mit einzelnen Oeffnungen, durch welche die Luft filtrirt zugelassen wird, andererseits elektrische Beleuchtung nöthig; doch können dabei leicht die Kosten so sehr anwachsen, dass es vortheilhafter wird, den Gartenbau ausserhalb der Stadt zu betreiben. Als eine wohlfeile Abhülfe für die Luftverderbniss — den grösseren der beiden Uebelstände, welche der Nebel mit sich bringt — empfiehlt der Verf. Hüllen aus Segeltuch, durch welche starke Nebel von kurzer Dauer oder länger dauernde von geringer Dichtigkeit filtrirt werden können, während ein anhaltender dichter Nebel schliesslich durch sie hindurchdringt. Ein anderes Mittel, der TOOPE'sche „Patent-Nebelvertilger", besteht in einer Anzahl von Kästen, welche locker mit Holzkohlenstücken angefüllt sind, durch die die Luft vermittelst Exhaustorschalen fortwährend von aussen in das Innere des Gewächshauses hindurchgetrieben wird. Auf das Absorptions- und Oxydationsvermögen der Holzkohle für die Zersetzungsproducte organischer Stoffe hat bereits im Jahre 1854 STENHOUSE aufmerksam gemacht. OLIVER fand bei der Prüfung eines TOOPE'schen Kastens, dass derselbe bei Nebelwetter jeder Art für schweflige Säure undurchdringlich war, und wenn seine Holzkohle sich in einer Atmosphäre starker schwefliger Säure allmählich mit dieser gesättigt hatte, so dass sie keine weitere mehr aufnehmen konnte, sie ihr Absorptionsvermögen nach 8 bis 10 Wochen vollständig wiedergewann. — Ferner sind im nebeligen Wetter für das Wohlbefinden der Pflanzen eine niedrige Temperatur und feuchte Atmosphäre zuträglich, obwohl sie natürlich keinen vollständigen Schutz gewähren können.

Litteratur.

L. EKMAN. Grundbragen af Skageracks och Kattegats hydrografi. Oefvers. Kon. Vetens. Akad. Förhandl. **48**, 285, 1891.

— — Om hydrografiska expeditionen ar 1877. Oefvers. Kon. Vetens. Akad. Förhandl. **48**, 545, 1891.

— — Den svenska hydrografiska expeditionen ar 1877, under Leding af F. L. EKMAN. Oefvers. Kon. Vetensk. Akad. Förhandl. **48**, 620, 1891.

R. Inwards. Weather Lore. A collection of proverbs, sayings and rules concerning the weather. Compiled and arranged by —. London, Elliot Stock 1893. gr. 8°. 12, 190 S. 1 Taf. Wolkenabbildungen.

Scheint eine zweite Auflage des 1869 erschienenen Werkes gleichen Titels zu sein.

Hugh Clements. Weather Prediction Nr. 2; or, the mistakes of the Greenwich Observers and the Washington International Meteorological Conference. London 1893. 8°. 16 S.

— — Weather Chart Almanac for 1893. 1 Bl. Q.-Folio.

G. Guilbert. La vérité sur les prévisions de M. l'abbé Fortin (Almanachs 1892 et 1893). Caen 1893. 8°. 16 S.

2N. Kosmische Meteorologie.

Ref. Dr. C. Kassner in Berlin.

Mansfield Merriman und H. A. Hazen. Einfluss des Mondes auf den Regen. Science 20, 310. Ref.: Met. ZS. 10, 339, 1893†.

Aus den Beobachtungen zu Bethlehem in Pennsylvanien in den Jahren 1881 bis 1890 findet Merriman für die Niederschläge (in Millimetern):

	2 Tage vor Neumond	2 Tage nach Neumond	2 Tage vor Vollmond	2 Tage nach Vollmond	Vollmond und 2 Tage vorher	Erstes Viertel und 2 Tage vorher
1881 bis 1885	186	426	414	268	527	321
1886 bis 1890	423	434	506	418	1017	486
1881 bis 1890	609	860	920	686	1544	807
	1469		1606			

Hazen leitet aus anderen Beobachtungen folgende Zahlen ab, wobei dem Tage der Phase stets Vor- und Nachtag zugerechnet wurden:

	Neumond	Erstes Viertel	Vollmond	Letztes Viertel
1871 bis 1885	1693	1508	1533	1416
1882 bis 1891	1069	739	1121	1209

Die erste Periode zeigt ein Maximum beim Neumond gegenüber dem Vollmond, bei der zweiten Periode ist es umgekehrt; in letzterem Falle sind nahezu dieselben Jahre wie von Merriman benutzt, daher ein ähnliches Resultat.

Bouquet de la Grye. Ondes marées et ondes atmosphériques provenant de l'action du soleil et de la lune. C. R. 117, 5—12†. Ref.: Met. ZS. 10, 439, 1893†.

Aus den Beobachtungen der französischen Polarstation am Cap Horn 1882 bis 1883 sucht der Verf. die Beziehungen der astronomischen Daten zu den Angaben über den Pegelstand, Luftdruck und die Richtung und Geschwindigkeit des Windes abzuleiten. Gerade dort, sagt er, sind die Bedingungen günstig, um die Wirkung von Sonne und Mond auf die Fluida, welche die Erde einhüllen, zu zeigen, zumal die Meerestemperatur sich wenig

und nur langsam ändert. Er stellt eine Formel auf, welche die Beziehung zwischen den genannten Beobachtungsgrössen und den Positionen der Gestirne angeben soll, und bespricht die Bedeutung der einzelnen Glieder. Bei den Wellen von langer Periode findet er unter Anderem, dass auf den Pegelstand Winde aus dem nordöstlichen Quadranten erhöhend, aus dem südwestlichen erniedrigend wirken, weil die Bucht, in welcher die Beobachtungen stattfanden, nach Nordosten sich öffnete; die Amplitude dabei beträgt 746 mm.

Aus der Formel für die atmosphärischen lunisolaren Wellen leitet der Verfasser ab, dass das Maximum des atmosphärischen Druckes zwei Tage vor dem letzten Viertel bei — 5° Declination des Mondes und seinem Perigäum stattfindet. Die Wirkung, in Wasserhöhe gemessen, beträgt 100 mm. Das Minimum tritt bei + 28° Declination am zweiten Tage vor Vollmond ein — Höhe 63 mm. Der Amplitude von somit 163 mm Wasserhöhe entspricht eine atmosphärische Welle von 126 m Höhe an der Erdoberfläche oder von etwa 10 km in einer Höhe über dem Erdboden, wo der Luftdruck nur noch 1 cm beträgt. Die gleichen Eintrittszeiten für die Extreme hatte Verf. bereits bei Brest und der Campbellinsel gefunden und meint nun, dass danach dieses Phänomen unbestreitbar allgemein gültig sei.

Weiter sagt er dann, „wenn man schon aus den Barometerangaben auf das kommende Wetter schliessen kann, so wäre es viel interessanter, noch ein anderes directes Zeichen für die zukünftige Windrichtung zu haben". In der That stellt er Formeln auf, mittelst deren man „für jeden Tag die mittlere Richtung und Intensität des Windes, die von den greifbarsten astronomischen Phänomenen abhängen, berechnen kann". Endlich findet er noch für diese Art Wellen, dass die Druckschwankungen je nach der Windrichtung eine Amplitude von 55 mm Quecksilber haben.

Litteratur.

J. M. Pernter. Falb's kritische Tage. 40 S. Berlin, H. Paetel, 1892. S.-A. aus Himmel und Erde.

Ref. von Supan in Peterm. Mitth. 39, [72], 1893.

F. Houdaille. Le soleil et l'agriculteur avec un appendice sur la lune et les influences lunaires. Montpellier, Coulet, 1893. 8°.

G. Jäger. Wetteransagen und Mondwechsel. Stuttgart, Kohlhammer 1893. 8°. 3 Bl. 127 S. 1 farb. Taf.

F. Auerbach. Die Mondphasen und das Wetter. 4°. 4 S. S.-A. Leopoldina 1893.

20. Meteorologische Apparate.

Ref. Dr. R. Süring in Potsdam.

1. Allgemeines.

Das internationale Comité für Maasse und Gewichte. Met. ZS. 10, 53—54, 1893.

Ein der Nature 47, 21, 1892 entnommener Bericht über die Thätigkeit des internationalen Bureaus in Sèvres mit besonderer Berücksichtigung der meteorologischen Arbeiten. Von neuen Instrumenten sind zu erwähnen: Ein Siedepunktsapparat, ein Normalbarometer von Fuess und ein Manometer. Als Normalthermometer wird das Wasserstoffthermometer angenommen. Die Versuche bei niederen Temperaturen wurden bis — 75° ausgedehnt; es ergab sich, dass hier Toluolthermometer empfindlicher als Alkoholthermometer sind.

---

2. Barometer.

G. Guglielmo. Beschreibung einiger neuer Formen des Quecksilberbarometers. Rendic. R. Acc. d. Lincei (5) 2, 474—479, 1893. Ref.: Beibl. 17, 1010—1011, 1893†.

Verf. theilt einige Verbesserungen an dem von ihm construirten Barometer (Rendic. R. Acc. dei Lincei (4) 6, 125, 1890) mit. Der Hahn am oberen Ende der Barometerkammer ist durch eine Reservekammer ersetzt, welche mittelst eines gebogenen Capillarrohres mit der Hauptkammer verbunden ist. Das Barometer kann jetzt in der üblichen Weise gefüllt werden; die Luft sammelt sich in der Reservekammer an, bei rascher Bewegung des Rohres reisst der Quecksilberfaden im Capillarrohre ab und die Luft ist dadurch von der Hauptkammer abgesperrt. Es werden verschiedene derartige Formen beschrieben. Eine weitere Verbesserung besteht darin, dass an passender Stelle eine Bunten'sche Luftfalle angebracht ist, um die beim Neigen der Barometerröhre vom Queck-

silber mitgerissene und beim Aufrichten wieder frei gegebene Luft abzufangen. Nach entsprechenden Grundsätzen hat Verf. auch ein Reisebarometer construirt.

B. Kolbe. Ein Demonstrationsbarometer. ZS. für phys. und chem. Unterr. 6, 31, 1892. Ref.: Beibl. 17, 512, 1893†.

An das Rohr eines Gefässbarometers sind zwei Hähne angeschmolzen, der eine unmittelbar über dem Quecksilberniveau, der andere am oberen Ende des Rohres. Letzteres wird bei geöffnetem oberen und geschlossenem unteren Hahn zunächst gefüllt, dann durch Oeffnen des unteren Hahnes die Luft nach oben gerissen und nun das Barometer von Neuem gefüllt. Für elektrische Versuche im Vacuum ist ein Platindraht in das Rohr eingeschmolzen.

Carlo de Lungo. A sensitive Mercury Barometer. Rivista Scientifico-Industriale 1892. Nature 47, 586, 1893†.

Auf den offenen Schenkel eines Heberbarometers ist eine Stahlkappe geschraubt, in welche ein rechtwinklig gebogenes Capillarrohr von 1 mm Durchmesser eingelassen ist. Die Menge des Quecksilbers ist so bestimmt, dass der Meniscus des offenen Schenkels sich etwa in der Mitte des horizontalen Capillarrohres befindet. Der Stand des Barometers kann hier in 400facher Vergrösserung abgelesen werden, da das Barometer einen Durchmesser von 20 mm hat. Grössere Aenderungen des Luftdruckes werden durch Heben oder Senken der Stahlkappe ausgeglichen. Verfasser hofft, dass das Barometer trotz der Fehler, welche durch Temperaturänderungen, capillare Adhäsion, Verschiedenheit des Querschnittes, unreines Quecksilber entstehen, doch geeignet sein wird zur genauen Beobachtung kleiner täglicher Variationen oder kleiner schneller Schwankungen bei windigem Wetter.

Frank Waldo. Standard Barometry. Nature 47, 511—512, 1893.

Mit Bezugnahme auf die Veröffentlichung von Wild: „Die Normalbarometer des Physikalischen Central-Observatoriums zu St. Petersburg“ (siehe diese Berichte 1893 III, 449) wird auf die Nothwendigkeit hingewiesen, die Barometer der meteorologischen Central-Institute mit den Petersburger Normalen zu vergleichen; es werden ferner einige Vorschläge gemacht über den zweckmässigsten Transport dieser Instrumente. Auf einem Schiffe sind

die Barometer möglichst in der Mitte desselben an zwei horizontale Holzbalken zu schnallen; zwischen ihnen befindet sich ein gepolstertes Kissen, so dass die Barometer federnd an der Wand liegen. Verf. glaubt, dass die Apparate so auch ohne begleitenden Beobachter von Institut zu Institut verschickt werden können. Die Kosten würden durch dieses Verfahren sehr verringert werden; es dürfte jedoch die Genauigkeit der Resultate durch den steten Wechsel der Beobachter etwas leiden.

Leonh. Weber. Eine neue Form des Quecksilberbarometers. ZS. f. Instrmk. 13, 63—64, 1893.

Die Vorzüge dieses Instrumentes, welches vorwiegend für Demonstrationszwecke bestimmt zu sein scheint, bestehen darin, dass es ohne Auskochen leicht gefüllt, auf die Güte seines Vacuums geprüft und nöthigenfalls schnell von Luft befreit werden kann.

Das Instrument setzt sich aus zwei Heberbarometern zusammen; die beiden Röhren sind oben mit einander verbunden, ausserdem führt ein mit einer capillaren Verengerung versehenes Rohr von dem kleineren kurzen Schenkel nach dem Knie des anderen. Zur Füllung wird in den letzteren Quecksilber gegossen, das unter Ueberdruck mittelst eines Gummiballons und gleichzeitiger Neigung um 90° in das kleinere Heberbarometer getrieben wird, wobei die Luft aus dessen kürzerem Schenkel entweicht. Zur vollständigen Luftbefreiung lässt man durch Ueberdruck das Quecksilber mehrmals in das kleinere Rohr überfliessen, bis der bekannte silberhelle Klang beim Zusammenschlagen der beiden Quecksilberfäden entsteht. Mittelst der capillaren Verbindung zwischen den offenen Schenkeln gleicht sich der Niveauunterschied innerhalb weniger Minuten aus, so dass der Nullpunkt des Instrumentes keine Aenderung erleidet.

H. Wild. Die Normalbarometer des physikalischen Central-Observatoriums zu St. Petersburg. Rep. f. Meteorol. 16, 1—25, Nr. 4, 3 Taf., 1892†. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 320, 1893†. Met. ZS. 10, (91)—(92), 1893.

Im Jahre 1870 wurde in St. Petersburg ein Wild'sches Normalbarometer aufgestellt, welches seitdem als Norm für zahlreiche Vergleichungen von Barometern verschiedener Länder gedient hat; ein zweites Normalbarometer wurde mit nur geringen Abänderungen 1887 für das Observatorium zu Pawlowsk construirt. Aus mehr-

fachen Gründen schien es wünschenswerth, einige Verbesserungen bei diesen Instrumenten einzuführen und zugleich ein drittes transportables Barometer herzustellen, welches zur sicheren Vergleichung der beiden ersten dienen könnte. Bei dem neuen Barometer ist in das obere Gefäss eine Glasröhre eingeschliffen, welche zu einer Töpler-Hagen'schen Luftpumpe führt, mittelst welcher das Barometer jederzeit neu evacuirt werden kann. Das Instrument ist nach Aufhebung der Verbindung mit der Luftpumpe und nach Ausgiessen des Quecksilbers transportabel und setzt für den Gebrauch nur das Vorhandensein einer Quecksilberluftpumpe, welche die im Vacuum zurückgebliebene Luft bis auf 0,001 mm zu messen gestattet, und eines Kathetometers mit zwei Mikrometer-Mikroskopen voraus. Von den constructiven Verbesserungen an dem neuen Normal ist zu erwähnen, dass die Theile der Barometerröhre, durch welche man mit den Mikroskopen zu sehen hat, aus planparallelen Glasplatten bestehen. Es ist somit jeder Fehler in Folge unregelmässiger Refraction ausgeschlossen. In die Barometerröhre sind ferner schwarze Glasspitzen eingeschmolzen, auf deren Spiegelbilder im Quecksilber die Mikrometerfäden eingestellt werden. Vergleiche zwischen dieser Einstellung und derjenigen auf die Maassstabstriche und ihre Bilder ergaben dasselbe Resultat, jedoch erwies sich die erstere Methode als die zuverlässigere.

Die Resultate der directen und mittelbaren Vergleichungen der drei Normalbarometer werden ausführlich mitgetheilt. Das alte Petersburger und das transportable Normal ergaben eine fast vollständige Uebereinstimmung. (Diff.: 0,002 mm.) Dagegen steht das Pawlowsker Barometer um 0,014 mm zu tief; die Vergleichung ist jedoch in Folge der mangelhaften Aufstellung des Instrumentes noch mit einer Unsicherheit von $\pm$ 0,02 mm behaftet.

E. Whymper. The Corry „protected“ Aneroid. Nat. 48, 160, 1893.

Dieses Barometer, für Beobachtungen im Gebirge und im Ballon bestimmt, soll die Ungenauigkeiten vermeiden, welche dadurch entstehen, dass das Instrument beständig niederen Drucken ausgesetzt ist. Zu dem Zwecke ist es in einen luftdichten Kasten eingeschlossen und nach jeder Beobachtung wird in diesem Kasten mit Hülfe einer kleinen Druckpumpe ein Luftdruck von etwa 760 mm hergestellt.

W. DUBINSKY. Resultate einer Prüfung des Barographen SPRUNG-FUESS im Observatorium zu Pawlowsk. Rep. f. Met. 16, 1—53, Nr. 7. St. Petersburg 1893.

Der Barograph lieferte, wenn seine Angaben nach allmonatlich entworfenen Reductionscurven auf die Beobachtungen eines WILD-FUESS'schen Barometers bezogen wurden, Werthe, welche im Mittel um ± 0,09 mm von den direct gemessenen abweichen. Auffallend sind jedoch eine Reihe grösserer Differenzen bis zu 0,4 mm, besonders, da sie während mehrerer auf einander folgenden Termine bestehen blieben und dann von selbst wieder verschwanden. Allerdings war fast stets die Vorrichtung ausgeschaltet, welche das Quecksilber im Barometerrohr alle $3^1/_2$ Minuten zum Heben und Sinken bringt, aber es wird an einem Beispiele gezeigt, dass auch bei Benutzung dieser Vorrichtung die genannten Fehler auftraten. (Nach anderweitigen Versuchen ist gerade diese Vorrichtung für die Beseitigung solcher einseitiger Fehler von grösster Bedeutung; Anm. des Ref.) Nach Ansicht des Verf. sind diese Abweichungen nicht durch capillare Einflüsse der Quecksilberoberfläche zu erklären, sondern durch die Contactvorrichtung (12 feine, horizontal ausgebreitete Platindrähte senken sich auf eine Stahlschneide) und durch den Mechanismus, welcher das Laufgewicht verschiebt (eine vom Uhrwerk getriebene Stahlaxe mit horizontalem Rade presst sich abwechselnd gegen zwei entgegengesetzt drehende Räder, welche einen Wagen und damit das Laufrad verschieben).

Der Temperaturcoëfficient des Barographen ergab sich zu + 0,024 mm für 1° Temperaturzunahme — SPRUNG hat theoretisch 0,014 gefunden —, jedoch ist der gefundene Werth wegen der anderen grösseren Fehlerquellen ziemlich unsicher. Dasselbe gilt von dem jedenfalls kleinen Einflusse der bei steigendem und fallendem Luftdrucke zur Geltung kommenden capillaren Kräfte.

Mehrfache Sprünge und Zacken glaubt Verfasser auch auf Störungen im Arbeiten des Apparates zurückführen zu müssen. Vielleicht sind die Unregelmässigkeiten dadurch entstanden, dass der Wagebalken nicht beständig um eine und dieselbe Ebene oscillirt, weil die Stahlschneide der Contactvorrichtung nicht immer denselben der doch nur annähernd horizontal ausgebreiteten Platindrähte berührt hat.

GROSSMANN. Die Registrirungen des MORELAND'schen Gewichtsbarographen von R. FUESS in Berlin. Met. ZS. 10, 321—327, 1893.

Die hauptsächlichsten Uebelstände dieser an den Normalbeobachtungsstationen der Deutschen Seewarte eingeführten Barographen bestehen in der Abhängigkeit von der Temperatur und in der kreisförmigen Bewegung des Registrirstiftes. Ausserdem stehen die Barogrammordinaten zu den Luftdruckwerthen bei constanter Temperatur in keinem linearen Verhältnisse; je höher der Luftdruck, einen um so geringeren Ausschlag ruft die gleiche Druckänderung hervor. Eine von Eylert aufgestellte empirische Formel zur Berechnung des wahren Barometerstandes aus den Ordinaten der Registrirung erwies sich als zu umständlich für fortlaufende Bearbeitungen, Grossmann führte daher eine graphische Methode ein, welche den Einfluss der Temperatur zum Theil eliminirt, und welche neben ihrer Einfachheit auch eine schnelle Controle der Bearbeitung der Registrirungen, sowie der Güte der Beobachtungen und Registrirungen gestattet. Für einige Monate mit hohen und niedrigen Barometerständen wurden die beobachteten Luftdruckwerthe als Ordinaten, die gleichzeitig registrirten Barogrammordinaten als Abscissen eingetragen. Es wurde so für jedes Instrument eine sogenannte Reductionscurve erhalten; sie diente unmittelbar zur Bearbeitung, indem sie für jede Barogrammordinate einen angenäherten Luftdruckwerth liefert. Von Termin zu Termin werden nun die Unterschiede der Näherungswerthe und der Beobachtungen linear ausgeglichen.

Diese Art der Reduction beseitigt den Einfluss der Temperatur gänzlich nur für den Fall keiner oder gleichmässig verlaufender Aenderung zwischen den auf einander folgenden Terminen. Die Grösse des Temperatureinflusses wurde an den Aufzeichnungen in Swinemünde, wo für Barograph und Barometer annähernd gleiche Temperaturen angenommen werden können, bestimmt. Der Einfluss der Temperatur erwies sich wenig kleiner, als der theoretisch berechnete Maximalwerth, es bewirkt die Erhöhung der Temperatur ein Steigen des registrirten Druckes um nahe den Betrag der Verlängerung der Barometersäule bei gleicher Erwärmung. Der Temperatureinfluss lässt sich ganz beseitigen, wenn statt des oben erweiterten Barometerrohres ein cylindrisches Rohr gewählt wird, wie dies bei dem Barographen von Salleron schon zur Ausführung gekommen ist. Mit dieser Modification dürfte der Moreland'sche Gewichtsbarograph seiner einfachen mechanischen Registrirung wegen für viele Zwecke sehr zu empfehlen sein.

H. SENTIS. Neue Registrirvorrichtung, an einem Barometer angebracht. Journ. phys. (3) 1, 212—216, 1892. Ref.: Beibl. 17, 512, 1893 †.

Nach Art des SPRUNG'schen Laufgewichtsbarographen wird der Schreibstift durch ein Uhrwerk in constanter Entfernung von einem elektrischen Contact gehalten.

Litteratur.

R. HOLLMANN. Das Jubiläum eines Wetterpropheten. Ein Rückblick auf die Geschichte des Barometers. Das Wetter 10, 164—168, 1893.

Es wird an die Erfindung TORRICELLI's im Jahre 1643 und an die ähnlichen Versuche von OTTO VON GUERICKE um das Jahr 1650 erinnert.

A. VON FEICHTINGER. Praktische Tabellen für Touristen, um die Seehöhen mittelst Barometer (an Ort und Stelle) ohne Berechnung zu bestimmen. Fiume 1893. 16°. I u. 71 S. Ref.: Met. ZS. 10, (72), 1893.

---

3. Aktinometer.

O. CHWOLSON. Aktinometrische Untersuchungen zur Construction eines Pyrheliometers und eines Aktinometers. Rep. f. Met. 16, 1—150, Nr. 5, 1 Taf. St. Petersburg 1893.

In seiner Schrift „Ueber den gegenwärtigen Zustand der Aktinometrie" (Rep. f. Met. 15, Nr. 1, 1892) hatte Verf. gezeigt, dass von den bisherigen aktinometrischen Methoden nur die ANGSTRÖM'sche Aussicht auf Erfolg böte; die vorliegende Schrift enthält nun eine ausführliche theoretische Bearbeitung und praktische Verbesserung des ANGSTRÖM'schen Apparates. Das Princip desselben ist folgendes: Zwei durch einen Neusilberdraht verbundenen Kupferplatten wird eine verschiedene Temperatur ertheilt und der Unterschied thermoelektrisch bestimmt, alsdann wird die wärmere im Schatten sich selbst überlassen, die kühlere aber den Sonnenstrahlen ausgesetzt und die Zeit gemessen, während welcher eine gleiche Temperaturdifferenz sich wieder herstellt. An Stelle dieses Verfahrens — es wird hier als die Methode der gleichen Tem-

peraturdifferenzen bezeichnet — kann man auch die in zwei gleichen Zeiten vor sich gehende Temperaturdifferenz (die Methode der gleichen Zeiten) anwenden. Verf. benutzte im Allgemeinen die letztere; ihre Genauigkeit ist etwa viermal so gross, als die der ersteren, jedoch ist der Einfachheit wegen für laufende Beobachtungen die Methode der gleichen Temperaturdifferenzen vorzuziehen.

In sehr ausführlicher Weise werden die störenden Einflüsse auf diese Methoden rechnerisch untersucht. Die erheblichste Unsicherheit bietet die Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft von der Temperatur der Löthstellen, da die wahre Temperatur der Platten nicht hinreichend genau bestimmt werden kann. Ferner erwies sich die Wärmeableitung durch die Drähte als Fehlerquelle, sofern man nicht den Draht so weit und so stark als möglich mit bestrahlen lässt. Der Kupferdraht muss also dicht am Rande der hinteren Plattenfläche beginnen, eine längere Strecke desselben muss geschwärzt sein und der Plattenfläche parallel liegen. Auch der verbindende Neusilberdraht muss parallel den Platten und geschwärzt sein, so weit er nicht von der Kupferplatte beschattet ist.

Im experimentellen Theile der Arbeit werden zwei neue Apparate beschrieben: Erstens, eine veränderte Form des Angström'schen Pyrheliometers für absolute Messungen, und zweitens, ein transportables, möglichst einfaches Instrument für relative Messungen, welches zum Unterschiede vom vorigen als Aktinometer bezeichnet ist. Das Pyrheliometer besteht im Wesentlichen aus zwei oben geschwärzten, unten vergoldeten runden Kupferplatten von 5 mm Dicke und 30 mm Durchmesser, welche auf recht genaue, aber verhältnissmässig einfache und schnelle Weise senkrecht zu den auffallenden Sonnenstrahlen gestellt werden können. Die Centra der Kupferplatten sind durch einen Neusilberdraht verbunden, seitwärts sind in die Platten Kupferdrähte eingeschraubt, welche zum Galvanometer führen. Zur Beschattung der Platten dienen zwei dreifache Schirme aus runden Aluminiumscheiben, 12 cm im Durchmesser und je 10 mm von einander entfernt. Die Schirme lassen sich mittelst Schnüren von der Beobachtungshütte aus einstellen. Um die Empfindlichkeit der thermoelektrischen Kette vor und nach jedem Versuche prüfen zu können, werden Wasserbäder von bekannter Temperaturdifferenz eingeschaltet.

Das Princip des Chwolson'schen Aktinometers ist neu. Als Ersatz für die Kupferplatten dienen zwei Thermometer, deren

Reservoire flache Spiralen sind, in welche die breiten, zweimal rechtwinkelig gebogenen Thermometerrohre ziemlich schnell sich verjüngend übergehen. Die zuerst versilberten und dann galvanoplastisch schwach verkupferten Spiralen befinden sich innerhalb eines dünnwandigen, aus zwei neben einander geschraubten Hälften bestehenden Kupfergefässes von 35 mm äusserem Durchmesser und 7 mm Dicke; die Quecksilbergefässe sind hierin mittelst Kupferbroncespänen fest eingebettet. Die Beobachtung geschieht nach der Methode der gleichen Zeiten. Damit aber die Temperaturdifferenz von einem Beobachter abgelesen werden kann, lassen sich die Thermometer durch Drehen einer Schraube so aneinander verschieben, dass sich die Enden der Quecksilberfäden möglichst dicht an einem unbeweglichen feinen schwarzen Draht, der als Marke dient, befinden. Man kann dann nach der Einstellung auf den Draht beide Thermometer in Ruhe ablesen. Die Beschirmung der Thermometer erfolgt in derselben Weise, wie bei dem Pyrheliometer.

A. Crova. Ueber das Bolometer. Ann. chim. et phys. (6) **29**, 137—144, 1892. Ref.: Beibl. **17**, 918—919, 1893†.

Verfasser benutzt an Stelle der Langley'schen Beobachtungsmethode eine Nullmethode. Der Galvanometerausschlag, welcher sich bei Temperaturdifferenzen der inneren beiden Bolometerdrähte zeigt, wird durch eine Veränderung des Widerstandsverhältnisses der beiden äusseren Zweige aufgehoben.

Jordan's Photographic Sunshine Recorder. Am. Met. Journ. **10**, 51, 1893.

Kurze Beschreibung dieses bekannten Instrumentes, um dasselbe in Amerika auch in weiteren Kreisen bekannt zu machen.

---

4. Thermometer.

P. Chappuis. Ueber die Thermometer zur Messung tiefer Temperaturen. Arch. Sc. phys. et nat. Genève (3) **28**, 293—301, 1892, Ref.: Beibl. **17**, 538—539, 1893†.

Die Vergleichung von acht Toluol- und sieben Alkoholthermometern ergab, dass die Toluolthermometer bis zu — 70° bis auf

einige Hundertstel eines Grades übereinstimmten, während die Alkoholthermometer bei —72° Abweichungen von etwa 1° zeigten. Die Fehler der letzteren erklären sich insbesondere durch den verschiedenen Wassergehalt des Alkohols, ferner durch die mangelnde Uebereinkunft bezüglich der Fundamentalpunkte und die dadurch bedingte verschiedene Wahl der Grösse eines Grades, und schliesslich durch die Adhäsion der Flüssigkeit an den Wänden der Capillarröhre. Verf. weist darauf hin, dass eine Flüssigkeit mit höherem Siedepunkte als das Toluol noch vortheilhafter wäre, und schlägt hierfür das Aethylbenzol vor.

Fr. v. Lupin. Ein neues Thermometer für niedrige Temperaturen. Ausland **66**, 173, 1893.

Das Instrument ist ein Schwefelsäurethermometer. Seine Vorzüge bestehen darin, dass Schwefelsäure sich gleichmässiger ausdehnt als Alkohol und dass ferner „Abdampffehler" vermieden werden. Nach Versuchen von Prof. Sohncke tritt bei 50 und 70° ein Abdampfen nicht ein und selbst bei künstlich bewirktem Abdampfen wurde das Destillat schon in 12 Stunden von der Flüssigkeit wieder aufgenommen. Da Schwefelsäure erst bei —80° gefriert, so dürfte dieses Thermometer allen praktischen Anforderungen genügen.

Wilhelm Donle. Ueber einige bemerkenswerthe Eigenschaften von Schwefelsäurethermometern. ZS. f. Instrk. **13**, 238—242, 1893†. Ref.: Beibl. **17**, 904, 1893.

Aus den Untersuchungen des Verf. geht hervor, dass ein Ueberdestilliren einer Quantität der thermometrischen Flüssigkeit in den oberen Theil der Capillare bei den Lupin'schen Schwefelsäurethermometern nicht stattfindet. Bekanntlich ist dies der Hauptübelstand der Alkoholthermometer. Die untersuchten Instrumente waren mit reiner, verdünnter Schwefelsäure von 25,30 bis 40,5 Gewichtsprocenten gefüllt, leider waren sie ohne Theilung, so dass eine Vergleichung mit Quecksilber- oder Luftthermometern nicht ausgeführt werden konnte.

Weder nach dem Erhitzen auf 65° oder nach Abkühlung auf — 22° wurde bei den Lupin'schen Instrumenten ein Destillat beobachtet; selbst wenn durch einseitiges Erwärmen eine Quantität Flüssigkeit abdestillirt war, hatte sich diese nach wenigen Tagen wieder mit der Hauptmasse vereinigt. Es lässt sich dies dadurch erklären, dass nur ein Theil des Wassers abdampft, das abdestillirte

Wasser aber bald wieder von der concentrirter gewordenen Füllung absorbirt wird.

Ueber die thermische Ausdehnung der verdünnten Schwefelsäure liegen noch keine genauen Versuche vor.

H. A. HAZEN. The Sling Psychrometer. Amer. Met. Journ. 9, 451—455, 1893†.

— — Das Schleuder- und Aspirationspsychrometer. Met. ZS. 10, 116—118, 1893†.

Die ausführliche Arbeit ASSMANN's über das Aspirationspsychrometer (Abh. k. preuss. met. Instituts 1, Nr. 5) giebt Verfasser Veranlassung, darauf hinzuweisen, dass nach seinen Versuchen ein Unterschied in den Angaben des Schleuderpsychrometers und des Aspirationspsychrometers nicht besteht, wenn das Schleuderpsychrometer im Schatten geschwungen wird. Verf. schliesst dies auch aus der Uebereinstimmung der Constante A in der Psychrometerformel:

$$\alpha = f - A(t - t')p,$$

A beträgt für das Aspirationspsychrometer 0,000662, für das Schleuderpsychrometer nach FERREL 0,000660, für das Schleuderpsychrometer nach HAZEN 0,000670.

Die verschiedenen Formeln geben bei mittleren Feuchtigkeiten genügende Uebereinstimmung.

Zum Schlusse wendet sich Verf. gegen die Behauptung von ROTCH, dass das Schleuderpsychrometer im Ballon bei lebhafter Sonnenstrahlung nicht nur Werthe giebt, welche zu hoch sind, sondern welche auch den wechselnden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen nicht schnell genug folgen. Nach Ansicht des Verf. beruhen die Unterschiede zwischen Aspirations- und Schleuderpsychrometer auf der Trägheit des ersteren bei raschem Fallen des Ballons.

A. LAWRENCE ROTCH. The Aspiration vs. the Sling Psychrometer. Amer. Met. Journ. 9, 456—458, 1893.

Verf. wendet sich gegen die obigen Aeusserungen von HAZEN. Nach eigenen Versuchen gab das Schleuderpsychrometer selbst bei intensiver Sonnenstrahlung in der Sahara nur Unterschiede von weniger als 0,4° in der Sonne und im Schatten; Vergleiche mit dem Aspirationspsychrometer würden hier vielleicht keine grosse Abweichungen geben. Jedoch wurden unter aussergewöhnlichen Umständen — auf hohen Gletschern und Schneefeldern —

Differenzen beider Instrumente von 0,8 bis 2,4° C. gefunden, und im Luftballon betrug die durchschnittliche Differenz 2°. Entgegen der Annahme HAZEN's trat der grösste Unterschied (3,0°) bei steigendem Ballon auf, was gerade für eine geringere Empfindlichkeit des Schleuderpsychrometers spricht.

H. A. HAZEN. Das Schleuder- und Aspirationspsychrometer. Met. ZS. 10, 273—274, 1893.

Verfasser kommt noch einmal auf die Verwendbarkeit des Schleuderpsychrometers im Luftballon zurück und sucht die von ROTCH im Amer. Met. Journ. 9, 245—251, 1892 und 9, 456—458, 1893 beschriebenen ungünstigen Resultate mit dem Schleuderpsychrometer zu widerlegen; er glaubt sogar, dass das Schleuderpsychrometer verschiedene Vorzüge vor dem Aspirationspsychrometer habe, jedoch ohne dass stichhaltige Beweise hierfür gegeben werden.

LEONH. WEBER. Ein neues Thermometer mit angeschmolzener Glasscala von OSKAR BOCK in Kiel. ZS. f. Instrk. 13, 95—96, 1893†. Ref.: Beibl. 17, 904, 1893.

In das äussere Umhüllungsrohr ist ein inneres, gerade hineinpassendes dünnwandiges, auf der hinteren Seite mit weissem Belag versehenes Rohr geschoben, auf welche die Scala geätzt ist. Beide Rohre sind aus derselben Jenaer Glassorte und sind am oberen Ende mit einander verschmolzen. Das Thermometer liegt im Innenraume dieses dünnen Rohres, hart an dessen innerer Wand und ragt oben durch eine kleine Oeffnung in den Zwischenraum zwischen beiden Rohren. Die Vorzüge des BOCK'schen Thermometers sollen sein: 1. Eine absolute Sicherheit über die unveränderliche Lage der Scala; 2. ein sehr grosser Schutz gegen das Abschlagen des Thermometerrohres durch die Scala bei Stoss oder Fall; 3. die völlig geschlossene Glashülle, welche das Instrument vor dem Eindringen von Feuchtigkeit schützt.

WEBER ist der Ansicht, dass der Parallaxenfehler bei dem BOCK'schen Instrumente nicht grösser sein wird, als bei der üblichen FUESS'schen Methode der Scalenbefestigung.

M. KOPPE. Eine einfache Form des Luftthermometers. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 6, 127—129, 1893†. Ref.: ZS. f. Instrk. 13, 354, 1893.

Eine beiderseits verschlossene Capillarröhre von 2 mm innerem Durchmesser ist in ihrem unteren Theile mit trockener Luft gefüllt, welche etwa auf $^1/_4$ Atmosphäre verdünnt ist. Auf dieser lastet als Regulator des Druckes eine Quecksilbersäule von 200 mm Höhe, der obere Theil der Röhre ist luftleer. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass, abgesehen von der Ausdehnung des Glases, eine Volumenänderung keine Aenderung des Druckes veranlasst. Beschränkt man sich auf Temperaturbestimmungen über — 73°, so kann der untere Theil des Rohres in eine Kugel umgeschmolzen werden, und es reducirt sich dadurch die Länge des Thermometers von 1 m auf 60 cm.

Das beschriebene Instrument soll in erster Linie als Demonstrationsapparat dienen. Bei dem Gebrauche hat man darauf zu achten, dass das Thermometer genau vertical hängt und sich vollständig in der zu untersuchenden Masse befindet.

D. Mazzotto. Eine Modification am Luftthermometer. N. Cim. (3) 29, 142—147, 1891. Riv. Scient. Industr. 23, 174—179, 1891. Ref.: Beibl. 17, 633, 1893†.

„An Stelle des festen Armes des Jolly'schen Luftthermometers nimmt Verf. ein aufrecht stehendes U-förmiges Rohr, an dessen einem Schenkel die Kugel angeschmolzen ist. Der andere Schenkel, oben mit einem Hahn verschliessbar und als Barometer zu gebrauchen, wird direct zur Messung der Druckdifferenzen benutzt. Unmittelbar unter der Einstellungsmarke des Thermometers ermöglicht ein Dreiweghahn eine Verbindung nach aussen zur Einleitung trockener Luft und eventueller Vergrösserung oder Verringerung des Luftquantums."

C. F. Marvin. An improved Soil Thermometer. Agricultural Science, Jan. 1893. Amer. Met. Journ. 10, 51—52, 1893†.

Das Thermometergefäss ist fast ganz mit Weingeist gefüllt, ein kleiner Theil des Gefässes und die Röhre bis zum Beginn der Theilung enthalten Quecksilber. Ueber dem letzteren ist wieder eine kurze Alkoholsäule, in welcher zur Registrirung der Extremtemperaturen Stäbchen sich befinden. — Das Instrument ist in Gemeinschaft mit Prof. Milton Whitney construirt.

B. THIERBACH. Ueber die Verwendbarkeit der Thermoelemente zur Bestimmung von Erdtemperaturen. Inaug.-Diss. Königsberg 1892†. Ref.: Beibl. 17, 829, 1893.

Nach Besprechung der Unzulänglichkeit der von BECQUEREL und PERNET vorgeschlagenen Methoden schildert Verf. ein neues Verfahren mit Hülfe der POGGENDORFF'schen von DU BOIS-REYMOND, verbesserten Compensationsmethode. Die Constanz der Stromstärke des im Zimmer liegenden Stromkreises wird durch Einschalten eines Rheostaten erreicht; die Störungen der elektromotorischen Kräfte des Stromkreises im Erdboden werden durch passende Drahtsorten und die Anordnung der Beobachtung möglichst eliminirt. Die Beziehung zwischen Temperaturdifferenz der Löthstelle und elektromotorischen Kraft des Elementes wird empirisch bestimmt; die Prüfung dieser Beziehung kann unter der Annahme, dass zur Zeit der Vergleichung die Temperatur des Erdbodens sich nicht ändert, jederzeit wiederholt werden. Die Versuchsanordnung und die dabei benutzten Instrumente werden ausführlich geschildert. Zu den Drahtleitungen wurde Silber und Neusilber, später Silber und Nickel verwendet, da der Neusilberdraht, wahrscheinlich in Folge ungleichen Zinkgehaltes, bald an einzelnen Stellen brüchig wurde.

Zum Schluss wird die Methode zur Bestimmung der Temperaturen in verschiedenen Meerestiefen und im Inneren der Gletscher empfohlen.

E. BOSSHARD. Ueber die Anwendung des Thermometers zu Höhenmessungen. S.-A. Jahrb. Schweiz. Alpenclub 28, 1—8, 1 Taf., 1893†. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 556, 1893.

Der kleine Aufsatz bezweckt in erster Linie, Touristen auf die Brauchbarkeit des Hypsothermometers bei Höhenbestimmungen und seine Vorzüge vor dem Aneroidbarometer hinzuweisen. Es wird ein kleines handliches Instrument, von J. F. MEYER in Zürich angefertigt, beschrieben, darauf die Messungsmethode entwickelt und schliesslich einige Beispiele für die Genauigkeit der Beobachtungen angeführt. Die guten Resultate sind besonders darauf zurückzuführen, dass das Thermometer aus Jenaer Normalglas bestand.

H. HARTL. Vergleiche von Quecksilberbarometern mit Siedethermometern. S.-A. Mitth. k. k. milit. geogr. Instit. 12, 1—75, 1 Taf., 1892. Wien 1893. †Ref.: Met. ZS. 10, (69)—(70)†.

Verf. theilt hier die Ergebnisse seiner seit 1876 angestellten Untersuchungen mit. Die Siedepunktsbestimmungen wurden meist in geschlossenen Räumen vorgenommen; die Ablesungen geschahen mit einer Lupe, bezw. einem Kathetometer. Da bei dem gleichmässigen Sinken des Thermometerstandes leicht Quecksilber in der Capillare haftet, so wurde beim Sieden das Kochen des Wassers durch Fortnehmen der Lampe öfter unterbrochen.

Die Mittheilungen über die Aenderungen der Thermometercorrectionen verlieren dadurch an Werth, dass sie sich auf Thermometer aus gewöhnlichem Glase beziehen; manche der hier erwähnten Uebelstände zeigt das Jenaer Normalglas nicht oder wenigstens nicht in dem Maasse. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die Siedethermometer in Beziehung auf Genauigkeit den Reiseheberbarometern mindestens gleichwerthig sind.

C. T. HEYCOCK. Changement du zéro des thermomètres. Ciel et Terre **14**, 91, 1893.

Referat über eine Mittheilung in den Proceedings of the Philosophical Society of Cambridge betreffs einer Methode, die Nullpunktsänderungen zu beseitigen. Die Thermometer werden 18 Tage lang in einem Quecksilber- oder Schwefelbade erhitzt, und es soll dann keine Aenderung des Nullpunktes eintreten, sofern man die Thermometer nur keinen höheren Temperaturen, als die des Bades war, aussetzt.

ALFONS MAHLKE. Ueber ein Hülfsinstrument zur Bestimmung der Correction für den herausragenden Faden beim Thermometer. ZS. f. Instrk. **13**, 58—62, 1893.

Bezugnehmend auf einen von GUILLAUME 1882 gemachten Vorschlag, die Temperatur des herausragenden Fadens unter Anwendung eines Correctionsrohres zu bestimmen und der Besprechung des Vorschlages von SPRUNG in der ZS. f. Instrk. **12**, 69 giebt Verf. zunächst eine Abänderung der dort mitgetheilten Näherungsformel, die es ermöglicht, die Correction für den herausragenden Faden direct zu berechnen und dem Instrument eine solche Ausführung zu geben, dass an ihm die gesuchte Grösse unmittelbar abgelesen werden kann.

MAHLKE hat ferner an Stelle des Correctionsrohres ein richtiges Thermometer verwandt, dessen Gefäss zu einem Faden langgestreckt ist. Das Thermometer hat eine Einschnürungsstelle, welche sich

um so viele Grade unterhalb der Kuppe des Hauptthermometers befinden muss, dass alles oberhalb der Einschnürung befindliche Quecksilber in einer cylindrischen Verlängerung des Gefässes Platz hätte, wenn diese nicht höher als bis zur Kuppe des Hauptthermometers hinaufreichte. An dem Fadenthermometer ist eine Hülfstheilung angebracht, an der sich die Correction für den herausragenden Faden unmittelbar ablesen lässt.

Ch. Ed. Guillaume. Ueber die Bestimmung der Correction für den herausragenden Faden mittelst eines Hülfsrohres. ZS. f. Instrk. 13, 155—156, 1893.

Im Anschluss an die Besprechung und Verbesserung der Guillaume'sche Methode seitens Mahlke's (siehe oben) wird eine nur unwesentlich abweichende Herleitung der Formel zur Bestimmung der wahren Correction gegeben.

Ausserdem wird erwähnt, dass der Vorschlag, ein solches Correctionsrohr zu verwenden, schon in dem „Report of the Committee appointed by the Royal Society to consider the best method of adjusting the fixed points of thermometers (Phil. Trans. 1777)“ gemacht ist. Es wird ferner darauf hingewiesen, dass die Definition des Fahrenheit'schen Systems von Hanow gegeben wurde und dass das Centesimalsystem wahrscheinlich zuerst von Christin in Lyon angewendet wurde.

G. Platania. Beitrag zum Studium der Präcisionsquecksilberthermometer. Atti Acc. Gioenia sci. nat. Catania 6 [4a], 1893. Ref.: Beibl. 17, 902, 1893.

Verf. hat experimentell gezeigt, dass die Grösse der Thermometerkugel keinen Einfluss auf das Wiederansteigen des Nullpunktes nach einer Abkühlung hat. Das Ansteigen erfolgt proportional dem Volumen der Kugel, während nach der Löwenherz'schen Hypothese der Anstieg proportional der Oberfläche des Thermometergefässes sein müsste.

Sydney Young. The Zero Point of Dr. Joule's Thermometer. Nature 47, 317, 1893. Ref.: Met. ZS. 10, 239, 1893.

Young hatte früher (Nature 41, 488) gefunden, dass beim Erhitzen der Thermometer bis zu 356° der Anstieg des Nullpunktes noch über 10 Stunden näherungsweise eine lineare Function der

Zeit ist; bei mehr als 300 stündigem Erhitzen erfolgte das Ansteigen rascher. Eine Prüfung dieses Gesetzes gestatten die Beobachtungen von Joule, der den Nullpunkt seines Thermometers während 38 Jahre in Zeiträumen von 2 bis 7 Jahren beobachtete. Es ergab sich, dass die Unterschiede zwischen den beobachteten und den nach der Young'schen Formel berechneten Werthen im Maximum nur 0,4 Scalentheile = 0,03° F. betragen und dass positive und negative Abweichungen ziemlich gleichmässig vertheilt sind.

Arthur Schuster. Dr. Joule's Thermometer. Nature 47, 364, 1893. Ref.: Met. ZS. 10, 239, 1893.

Nach Joule's Tode hat der Verf. dessen Thermometer mit Normalthermometern des internationalen Maass- und Gewichtsbureaus und der physikalisch-technischen Reichsanstalt verglichen, in der Hoffnung, daraus eine Beziehung von Rowland's Luftthermometer zu den jetzigen Normalen herleiten zu können. Die Arbeiten sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

In Bezug auf elastische Nachwirkung scheinen die Thermometer von Joule den neuen Jenenser und französischen Hartgläsern durchaus gleichwerthig zu sein, und Verf. wirft daher die Frage nach der Zusammensetzung des 1840 in England gebrauchten Thermometerglases auf.

Die Beantwortung der Frage von Young nach den Nullpunktsverschiebungen von Joule's Thermometern in den letzten Jahren (siehe obiges Referat) kann Verf. einstweilen noch nicht geben, er weist jedoch darauf hin, dass diese Verschiebungen wahrscheinlich in erster Linie von der Temperatur des Thermometers vor der Einsenkung in Eis abhängen, und dass daher die Young'sche Formel nur eine beschränkte Gültigkeit habe.

Frank Waldo. Some errors in thermometer readings. Science 12, 99—100, 1893.

Kurzer Bericht über die im physikalischen Centralobservatorium St. Petersburg ausgeführten Arbeiten in Betreff des Anschlusses der Normalthermometer an das Wasserstoffthermometer des internationalen Maass- und Gewichtsbureaus. Die Correctionen wurden mit Hülfe eines in Paris geprüften Toluolthermometers ausgeführt, die Vergleichung des Petersburger Quecksilbernormals erstreckte sich von 40 bis —40° C., diejenige des Weingeistthermo-

meters von 0° bis —60°. Diese Mittheilungen sind der Arbeit von HLASEK: Die Temperaturscalen des Physik. Centralobservatoriums und ihr Verhältniss zur internationalen Temperaturscala (Rep. f. Meteor. 15) entnommen.

Ferner wird auf die Abhandlung von LEYST: Ueber den Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei gewissen Maximumthermometern und feuchten Psychrothermometern (Rep. f. Meteor. 14) aufmerksam gemacht. LEYST hat gezeigt, dass der Unterschied zwischen der Maximaltemperatur und der Temperatur zur Zeit der Ablesung eine Correction von 0,1 bis 0,2° bewirken kann. Die Differenz in der Temperatur des Fadens und der Kugel bei dem feuchten Thermometer bedingt bei 30° C. und 50 Proc. Feuchtigkeit einen Fehler von —0,30°, d. h. einen Fehler von 0,5 mm in der absoluten und von 2 Proc. in der relativen Feuchtigkeit.

E. GERLAND. Zur Geschichte des Thermometers. ZS. f. Instrk. 13, 340—343, 1893. Ref.: Beibl. 17, 1107, 1893.

Der kürzlich erschienene fünfte Band von HUYGHENS' gesammelten Werken enthält mehrere werthvolle Notizen über den Antheil HUYGHENS' an den Fortschritten der Thermometrie. Schon im Jahre 1665 machte derselbe den Vorschlag, die Temperatur des schmelzenden Eises und des siedenden Wassers zu Fixpunkten zu wählen, um von der Vergleichung mit einem einzigen Urthermometer frei zu sein. Bisher hatte man angenommen, dass erst HALLEY 1688 die Constanz des Siedepunktes erkannt habe.

Aus dem Briefwechsel zwischen HUYGHENS und ROBERT MORAY, dem Präsidenten der Royal Society, geht ferner hervor, dass die Royal Society 1665 Beobachtungen von Temperatur, Luftdruck, Niederschlag und Wind an mehreren Orten anstellen liess, und dass HUYGHENS die Verwerthung dieser Beobachtungen für eine Wetterprognose vorschlug.

Les Systèmes thermométriques et la Comparaison officielle des thermomètres. Ciel et Terre 14, 213—216, 1893 †. Ref.: Amer. Meteor. Journ. 10, 289, 1893.

Die hier gegebenen Notizen über die Erfinder der verschiedenen Thermometerscalen enthalten nichts Neues. Es werden ferner Mittheilungen über die Prüfung von Thermometern, insbesondere

über das an der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg eingeführte Verfahren gemacht. Der Vergleich bei Temperaturen von 50 bis 300° geschieht durch Kochen der Thermometer in Flüssigkeiten von bekanntem Siedepunkte bei abnehmendem Drucke. Eine Tabelle der hierzu passenden Flüssigkeiten und ihrer Siedepunkte ist beigefügt. Ueber 300° benutzt man ein Gemisch von geschmolzenem Natriumnitrat und Natriumcarbonat; unterhalb von —38° Gemische von fester Kohlensäure, Alkohol und Wasser in wechselndem Verhältniss.

---

5. Hygrometer.

G. AGAMENNONE und F. BONETTI. Ueber eine neue Hygrometerform. Rendic. R. Accad. dei Lincei (5) 1, 216—222, 1892. Ref.: Beibl. 17, 550—551, 1893 †.

Verf. messen die Volumenänderung, welche ein bestimmtes Luftquantum erfährt, wenn es auf eine unter dem Thaupunkte liegende Temperatur abgekühlt wird. Um den von der Luft allein herrührenden Effect zu eliminiren, dient ein Differentialmanometer, dessen einer Schenkel zu dem Recipienten für die zu prüfende Luft führt, während der andere Schenkel entweder mit vollkommen trockener oder mit dampfgesättigter Luft communicirt. Auf diese Weise kann jeder Versuch auf zwei Arten angestellt werden. Die durch Vergleich mit feuchter Luft gefundenen Werthe gaben stets etwas grössere Werthe, als die bei Anwendung von trockener Luft. Verf. suchen dies durch die von REGNAULT gefundene Thatsache zu erklären, dass die Dampfspannung im leeren Raume grösser sei, als in der Luft. Ausserdem nimmt der Werth des Feuchtigkeitsgehaltes ab, je tiefer man die Abkühlungstemperatur wählt. Die Erklärung hierfür wird von weiteren Versuchen erwartet.

H. GILBAUT. Nouvel hygromètre à condensation. C. R. 114, 67, 1892 †. Ref.: Beibl. 17, 104, 1893.

Bei den gebräuchlichen Condensationshygrometern ist die Temperaturbestimmung der Metallplatte, auf welcher die Condensation beobachtet wird, eine ziemlich unsichere. Verf. benutzt daher eine platinirte Glasplatte und bestimmt die Temperatur des Platins mittelst des elektrischen Widerstandes desselben. Es soll eine Genauigkeit bis zu $^1/_{30}{}^0$ erzielt werden können.

M. W. MIDGLEY., Constructive errors in some hygrometers. Quart. Journ. R. Meteor. Soc. 19, 197—202, 1893.

Gelegentlich einer Prüfung der in den Baumwollspinnereien Englands obligatorisch aufgestellten Psychrometer fand Verf., dass dieselben fast alle zu hohe relative Feuchtigkeiten — im Durchschnitte etwa 10 Proc. zu viel — angaben. Es sind verschiedene Formen von Hygrometern im Gebrauch, welche jedoch sämmtlich die folgenden Fehler zeigen: 1) das Wassergefäss ist der trockenen Thermometerkugel zu nahe; 2) die Thermometer stehen um circa $1^1/_2''$ zu dicht bei einander — die englische meteorologische Instruction verlangt 4″ Abstand —; 3) der Docht, welcher vom feuchten Thermometer zum Wassergefässe führt, ist zu dick. Die Vergleiche zeigen, dass es vor Allem die zu niedrigen Angaben des trockenen Thermometers sind, welche die hohen Feuchtigkeitswerthe bewirken.

KLAS SONDÉN. Ein neues Hygrometer Stockholm 1891. Bihang. Svenska Vet.-Akad. Handl. 17, Nr. 5, 14 S., 1 Taf. 1892.

Aehnlich wie bei dem MATERN'schen Absorptionshygrometer wird die Luft mit Wasser gesättigt und der Zuwachs an Druck oder an Volumen bestimmt.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus zwei kleinen Glasballons von 60 ccm Inhalt, von denen der eine mit trockener Luft, der andere mit etwas Wasser gefüllt ist. In den ersteren wird eine Luftmasse von bestimmter Menge eingesogen und nun im zweiten Ballon entweder der Druck dieser Luftmenge bei constantem Volumen oder das Volumen bei constantem Drucke bestimmt. Zur Erzielung des constanten Druckes dient ein Compensatorgefäss und ein Differentialmanometer. Um Temperaturschwankungen möglichst zu vermeiden, ist der ganze Apparat in ein Oelbad gesetzt, das durch Einblasen von Luft gemischt werden kann. Bei der Justirung des Instrumentes bereitete die Menge des zur Sättigung nothwendigen Wassers die grösste Schwierigkeit.

Der Apparat wurde für den Zweck construirt, die Feuchtigkeit der in den Poren von Baumaterialien stehenden Luft zu ermitteln; in meteorologischer Beziehung wird er sich besonders eignen zur genauen Messung der Dampfspannung in kalter Luft, bezw. zur Controle der Spannungstafeln unter 0°.

Litteratur.

S. Pembrey. Vergleichende Versuche mit dem Psychrometer und einem verbesserten chemischen Hygrometer. Phil. Mag. (5) 35, 525—530, 1892. Ref.: Beibl. 17, 1042, 1893. Met. ZS. 10, 434, 1893.

---

6. Anemometer.

S. P. Fergusson. Anemometer Comparisons. Amer. Met. Journ. 9, 421—425, 1893.

Verf. berichtet über vorläufige Vergleiche der in England und in Amerika gebräuchlichen Anemometer. Die Prüfungen fanden in freier Luft auf dem Blue Hill Observatorium statt; die Instrumente wurden an den Armen eines 8 m hohen Mastes befestigt. Es wurden zunächst ein geprüftes Helicoidanemometer von Dines und zwei ungeprüfte Schalenkreuzanemometer verglichen, Modell des Weather Bureau, das eine mit Messingschalen von 454 g Gewicht, das andere mit 256 g schweren Aluminiumschalen. Der Durchmesser der Schalen betrug 10,2 cm, die Länge der Arme 17,0 cm. Die Angaben der Anemometer wurden elektrisch registrirt.

Bei dem Einsetzen sehr schwacher Winde erwies sich das Aluminiumschalenkreuz noch empfindlicher als das Helicoidanemometer; einem Wechsel in der Windstärke folgte das Helicoidanemometer am schnellsten. Die wesentlichsten Punkte der bisherigen Vergleichung sind:

1. Das Modell des Weather Bureau giebt höhere Werthe, als das Helicoid; die Unterschiede nehmen mit wachsender Geschwindigkeit des Windes zu.

2. Corrigirt man die Registrirungen des Schalenkreuzes nach der Tabelle von Marvin, so findet man für Geschwindigkeiten über 7 m p. s. (ungefähr) kleinere Werthe als für das Helicoid. Letzteres giebt mit Rücksicht auf die Trägheit seiner Flügel wahrscheinlich etwas zu kleine Geschwindigkeiten.

3. Messingschalen registriren mehr als Aluminiumschalen, ausgenommen bei Windstärken unter 2 m p. s.

Die Versuche sollen in grösserem Umfange fortgesetzt werden.

W. H. Dines. On the Pressure of Wind on Curved Vanes. Proc. R. Soc. London **50**, 42—52, 1892 †. Ref.: Journ. de phys. (3) **2**, 533, 1893. Beibl. **17**, 82, 1893.

In Ergänzung seiner Untersuchungen über den Winddruck auf geneigte ebene Flächen (Proc. R. Soc. London **48**, 233, 1891) hat Verf. einige Experimente über den Druck auf Cylinderflächen angestellt. Es wurde entweder die Axe oder die Sehne des Cylinders in die Windebene gestellt und sowohl der Druck auf die concave, wie auf die convexe Fläche bestimmt. Die Krümmung des Cylinders konnte beliebig abgeändert werden. Ueber die Anordnung der Versuche giebt die vorjährige Arbeit Aufschluss. Ausser den Werthen des Druckmomentes bei verschiedener Neigung des Cylinders wird noch eine Tabelle mitgetheilt über den Einfluss der Krümmung auf den Widerstand bei verticaler Neigung gegen den Wind. Eine Discussion der gefundenen Resultate ist nicht gegeben, auch scheint das Phänomen zu verwickelt, um schon aus dem vorliegenden Materiale allgemeine Schlussfolgerungen ziehen zu können.

W. H. Dines. Remarks on the measurement of the Maximum Wind Pressure, and Description of a new Instrument for indicating and recording the Maximum. Quart. Journ. R. Met. Soc. **19**, 16—23, 1893.

Die üblichen Apparate zur Messung des Winddruckes sind im Allgemeinen für schwache Winde zu unempfindlich, da der Maximalwinddruck ungefähr das 120fache des mittleren Druckes beträgt, während die mittlere Geschwindigkeit etwa ein Zehntel der maximalen ist. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist das Manometerrohr des Dines'schen Druckapparates in Form einer Cykloide so gekrümmt, dass direct die Windgeschwindigkeiten abgelesen werden unter der Voraussetzung, dass die Winddrucke proportional dem Quadrate der Geschwindigkeiten sind. Zur Registrirung des Maximaldruckes ist das Reservoir für die Manometerflüssigkeit zu einer horizontalen Röhre ausgezogen, in welcher sich ein Metallstift hin und her bewegen kann. Die Schwankungen der Flüssigkeitssäule bei kleinen Windstössen kann man durch Verengern des einen Endes der Röhre beliebig vermindern.

---

7. Verschiedene Instrumente.

NILS EKHOLM. A new Instrument for Cloud Measurements. Quart. Journ. R. Met. Soc. 19, 38—45 †. Ref.: Met. ZS. 10, (39—40).

Arbeitet man bei den gewöhnlichen Wolkentheodoliten mit einer Basis von mehr als einer Seemeile, so werden wegen der dabei nothwendigen Berücksichtigung der Krümmung der Erdoberfläche die Formeln zur Höhenberechnung sehr verwickelt. Verf. hat nun nach einem Vorschlage von LETTRY (Annuaire Soc. Mét. de France 36, 163, 1888) ein Wolkenäquatorial construirt. Die auf zwei Trägern ruhende, mit Höhenkreis versehene horizontale Axe ist in der Mitte senkrecht zur Längsrichtung durchbohrt, zur Aufnahme der Axe für das Visirrohr, bezw. die photographische Camera. Bei einem solchen Apparate ist zwar nur ein kleinerer Theil des Himmels der Messung zugänglich, als bei den gewöhnlichen Theodoliten, jedoch fällt die Unsicherheit in der Identität der von beiden Beobachtern gemessenen Wolken fort, was namentlich bei gleichmässiger Bewölkung, streifiger Cirrus oder bei Polarlichtmessungen nicht zu unterschätzen ist.

Verf. entwickelt auch die zur Berechnung nöthigen Formeln und weist darauf hin, dass durch eine graphische oder mechanische Methode die Rechnung zu erleichtern wäre.

C. G. FINEMAN. Das Spiegelnephoskop und die Anwendung desselben bei Wolkenbeobachtungen. Inaug.-Diss. Upsala 1889, S. 1—64.

Die Abhandlung, welche von rein meteorologischem Interesse ist, enthält eine Darstellung älterer Apparate für Wolkenmessungen nebst der Beschreibung von den Veränderungen, welche der Verf. selbst (auf der Grundlage der Instrumente von CECCHI und von FORNIONI) in die Construction eingeführt hat.

Knut Ångström in Upsala.

2P. Klimatologie.

Referent Dr. G. SCHWALBE in Potsdam.

R. PFANNENSCHMIDT. Klimaunterschiede gleicher Breitengrade. Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge, H. 159. Hamburg, Verlagsanstalt, 1892. Peterm. Mitth. 39, [72], Nr. 5†.

Vorliegende Abhandlung enthält eine Schilderung der Klimate von unter gleicher Breite gelegenen Ländern und zeigt, wie verschieden dieselben sein können. Der Verf. sucht ferner die sich aus diesen Verschiedenheiten ergebenden wirthschaftlichen Folgen zur Darstellung zu bringen.

W. KREBS. Klimatische Factoren der Weltwirthschaft. Ausland 1892, Nr. 30 u. 31. Peterm. Mitth. 39 [12], Nr. 1†.

Der Verf. sucht zunächst den Beweis zu erbringen, dass das Verhältniss der thierischen zur pflanzlichen Production zunimmt mit

1. der geographischen Breite,
2. der Grösse der Bewölkung,
3. der Abnahme der Temperatur.

Hieraus werden wirthschaftliche Schlüsse gezogen.

H. HABENICHT. Häufigkeit der Eisberge im Golfstrome und Klimaschwankungen. Ausland 1892, 777—780. Peterm. Mitth. 39, [72], Nr. 5†.

Für die Jahre 1884 bis 1892 ist die mittlere Zahl der Eisberge, die jährlich im Golfstrome gesehen werden, 200 (1888: 10, aber 1890: 674).

E. EBERMAYER. Klimatische Wirkung des Waldes auf seine Umgebung. Met. ZS. 10, 201—214, Nr. 6†.

Der Verfasser untersucht auf Grund der Beobachtungen der österreichischen Forststationen die klimatische Wirkung des Waldes

auf seine Umgebung. Die Beobachtungsmethode war folgende: Es wurden an einer mitten im Walde gelegenen Centralstation, an einer am Rande des Waldes gelegenen Station, sowie an zwei oder drei im Freilande gelegenen Stationen regelmässige Aufzeichnungen der Temperatur, Niederschlagsmengen u. s. f. gemacht. Die Resultate sind folgende:

1. Im normal geschlossenen dichten Walde ist es am Tage kälter, in der Nacht wärmer, als im Freilande. Dem entsprechend verhält sich die relative Feuchtigkeit.

2. Was den Einfluss des Waldes auf seine Umgebung betrifft, so ist im Allgemeinen zu constatiren, dass er Abends, Nachts und früh Morgens eine abkühlende Wirkung auf die Luft der Nachbarschaft ausübt, während tagsüber diese Wirkung zwar auch vorhanden, aber weit geringer ist. In ähnlicher Weise findet auch eine Fernwirkung des Waldes in Bezug auf die relative Feuchtigkeit statt.

In Bezug auf den Einfluss des Waldes auf die Niederschläge lassen sich noch keine sicheren Schlussfolgerungen ziehen.

F. Seeland. Klagenfurt-Zanzibar (klimatische Parallele). Met. ZS. 10, 236—237, Nr. 6 †.

Es werden die Resultate der meteorologischen Beobachtungen 1892/93 zu Klagenfurt und zu Zanzibar mitgetheilt und auf die naturgemäss grossen Unterschiede hingewiesen.

C. B. Warring. The Winter of 1709. Science 21, 305, Nr. 539, 1893.

Der Verf. bezweifelt die in einem Artikel von Prof. Meech ausgesprochene Behauptung, worin es heisst, dass im Winter 1709 Tausende von Familien in ihren Wohnungen umkamen, sowie dass das Arabische und selbst das Mittelländische Meer zufroren.

Dr. E. Koebke.

Köhler. Die Pflanzenwelt und das Klima Europas seit der geschichtlichen Zeit. 1. Theil. Berlin, Parey, 1892. Peterm. Mitth. 39, [16], Nr. 1 †.

Der Verf. sucht nachzuweisen, dass das Verbreitungsgebiet subtropischer Pflanzen mit der Zeit ein ausgedehnteres geworden ist, und zwar in Folge einer allgemeinen Erwärmung des Continents in historischer Zeit.

---

v. Bezold. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1890, 1891, 1892, 1893. Herausgegeben vom Königl. Preuss. Met. Institut I, II. 1893 unter dem Titel: Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen 2. und 3. Ordnung.

Die Publication enthält die ausführlich mitgetheilten Beobachtungen an folgenden Stationen 2. Ordnung:

Marggrabowa, Bromberg, Schivelbein, Landsberg a. d. W., Fraustadt, Breslau, Ratibor, Berlin, Nordhausen, Kassel, Celle, Münster i. W., Aachen, Neuwied, sowie Eichberg und Scheekoppe.

Für Fraustadt trat im Jahre 1892 Posen (Jersitz) ein; im Uebrigen blieb die Auswahl der Stationen, deren Beobachtungen in extenso publicirt werden, während der Jahre 1890 bis 1893 unverändert.

A. Müttrich. Beobachtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. 18, 7—12 (1892, Juli bis December); 19, 1893.

Es werden für die forstlich-meteorologischen Stationen Norddeutschlands die Mittel, Summen und Extreme für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlag während der zweiten Jahreshälfte 1892, sowie für das Jahr 1893 mitgetheilt.

Friedrich Treitschke. Correspondirende Beobachtungen zu Erfurt und auf dem Inselsberge im Jahre 1892. Das Wetter 1893, April. Met. ZS. 10, 317, Nr. 8.

Das Jahresmittel der Temperatur war auf dem Inselsberge (906 m): 3,8° C., auf der Schmücke (912 m): 3,8° C. und zu Erfurt (215 m): 7,6° C., doch zeigte sich oft Temperaturumkehr, wie daraus hervorgeht, dass die niedrigste Temperatur des Jahres zu Erfurt — 22,0° C., auf dem Inselsberge aber nur — 16,7° C. betrug. Die Niederschläge waren auf dem Inselsberge mit 883 mm bedeutend ergiebiger, als zu Erfurt, wo im ganzen Jahre nur 386 mm Niederschlag fielen.

P. Schreiber. Die klimatischen Grundgleichungen des Königreichs Sachsen. Met. ZS. 10, 361—369, Nr. 10.

Der Verfasser empfiehlt eine Berechnung der Beobachtungsergebnisse nach folgender „Grundgleichung“:

$$y = a + bh,$$

worin *a* der sog. „Grundwerth“ und *b* der „Höhenfactor“, auf das Hektometer als Einheit bezogen, genannt wird. Für die einzelnen meteorologischen Elemente zeigt nun der Verf., wie man bei den sächsischen Stationen unter der Voraussetzung, dass Seehöhe und geographische Lage, sowie das Gesammtmittel im Meeresniveau bekannt sind, unter Zugrundelegung dieser Formel für Temperatur, Dunstspannung, relative Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlagsmengen, besondere Grundgleichungen ableiten kann, welche sodann das Klima des betreffenden Ortes charakterisiren.

Karliński. Wypadki spostrzezeń meteorologicznych dokonanych w Galicyi w roku 1892, zestawione w c. k. Observatoryum astron. krakowskiem pod nazorem . . . Spr. kom. fiz. 28, 3—175†. Resultate der in Galizien im Jahre 1892 aufgeführten meteorologischen Beobachtungen, zusammengestellt im k. k. Krakauer astron. Observatorium.

In dieser Abhandlung befindet sich zuerst eine Zusammenstellung mittlerer Tages- wie Monatstemperaturen, die an 28 Ortschaften beobachtet wurden. Dann folgen die Angaben des mittleren Luftdruckes (Tages- und Monatsmittel) sowohl als der Maxima und Minima desselben, mit der Angabe ihrer Zeit und des Ortes, in welchem sie stattgefunden haben; diese Beobachtungen stammen aus 14 Stationen. Weiter wird die mittlere (tägliche) Richtung des Windes an 26 Stationen angegeben. Ferner folgt die Zusammenstellung der Bewölkung des Himmels in 27 Ortschaften. Endlich sind die atmosphärischen Niederschläge mit der Angabe der elektrischen Erscheinungen in 29 Stationen angegeben.

Die geographische Lage der Stationen ist in der Einleitung angegeben. *F. Dobrzyński* in Lemberg.

D. Wierzbicki. Wyniki spostrzezeń meteorologicznych, dokonanych staraniem Towarzystwa Tatrzańskiego w roku 1892. Pam. Tow. Tatrz. 14, 43—57†. Resultate meteorologischer auf Veranlassung des Tatravereins im Jahre 1892 ausgeführter Beobachtungen.

Beobachtungen der Temperatur und der atmosphärischen Niederschläge, in fünftägigen Mitteln angegeben. Dabei sind auch Maxima und Minima hinzugefügt. *F. Dobrzyński* in Lemberg.

Paul Schreiber. Das Klima des Königreichs Sachsen. Chemnitz, Carl Brunner, 1892, 1893, H. 1, 2. Naturw. Rundsch. 8, 361, Nr. 28†.

Neben den regelmässigen Publicationen hat es der Verfasser nunmehr unternommen, das Klima des Königreichs Sachsen in besonderen Aufsätzen zu behandeln. Zwei Hefte sind bisher erschienen, von denen das erste die Niederschlagsverhältnisse der Jahre 1864 bis 1890 behandelt, während das zweite die Beobachtungen der Jahre 1864 bis 1890 auch in Bezug auf andere meteorologische Elemente zur Darstellung bringt.

Paul Bergholz. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Bremen von 1803 bis 1890. Jahrg. I. Mit 8 Tafeln. Bremen 1891. 4°. XII u. 49 S. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen. Stündliche Aufzeichnungen der Registrirapparate. Dreimal tägliche Beobachtungen in Bremen und Beobachtungen an vier Regenstationen. Jahrg. II. Mit 8 Tafeln. Bremen 1892. 4°. VIII u. 44 S. (Auch unter dem Titel: Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1891. Meteorologische Station erster Ordnung in Bremen. Met. ZS. 10 [62], Nr. 8†.)

Nach kritischer Sichtung des Materials theilt der Verf. die Mittelwerthe für Temperatur, Feuchtigkeit, Niederschlag u. s. f. zu Bremen mit, wobei im Jahrg. II vor Allem auch die Aufzeichnungen des Registrirapparates verwendet werden. Ausserdem enthält die Publication eine Geschichte der meteorologischen Station zu Bremen.

Thure Wigert. Recherches sur le climat d'Upsal. I. Pluies. Appendices du Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique de l'Université d'Upsal par Dr. H. Hildebrand Hildebrandson. Upsala 1893. 40, 16 S., 1 Tafel u. 15 Tab.

In Upsala wurden meteorologische Beobachtungen seit dem Jahre 1739, mit Ausnahme der Jahre 1765, 1766, 1767 und 1771, angestellt; schon aus früheren Jahren existiren einzelne Beobachtungen, von deren Aufzeichnungen die Jahre 1722 bis 1731 vorhanden sind. Die Niederschlagsmengen, welche in der vorliegenden Arbeit behandelt werden, können auf Genauigkeit erst seit dem Jahre 1836 Anspruch machen, da vorher meist wöchentlich nur einmal gemessen wurde und die Mengen demgemäss viel zu

klein ausgefallen sind. Der Regenmesser, dessen Auffangfläche etwa 1,4 qm gross ist, stand bis zum Jahre 1853 in dem zum alten Observatorium gehörenden Garten im Inneren der Stadt; seit dieser Zeit steht er bei dem neuen Observatorium ganz frei, 1,19 m über dem Erdboden. Ausserdem ist noch ein von HILDEBRANDSON construirter selbstregulirender Regenmesser in Thätigkeit, aber nur während der schneefreien Monate Mai bis September.

Die jährliche Niederschlagshöhe beträgt im Mittel der Jahre 1836 bis 1890 547 mm (aus den Jahren 1796 bis 1830 würden sich als Mittelwerth 374 mm ergeben), das Maximum (812 mm) fiel im Jahre 1866, das Minimum (312 mm) im Jahre 1875, der Quotient beider Extreme ist also 2,6. Bei der Untersuchung der Vertheilung über die Jahreszeiten ergaben sich für den

Winter	17,4	Proc.
Frühjahr	17,9	"
Sommer	34,7	"
Herbst	30,0	"

und von diesen Zahlen unterscheiden sich die entsprechenden der Jahre 1796 bis 1830 nur wenig; es entfällt also auf den Sommer etwa noch einmal so viel Niederschlag, als auf den Winter und auf den Frühling, während der Herbst mit dem Sommer ziemlich auf gleicher Höhe steht; Upsala gehört also ebensowohl in die Region der Sommer- wie in diejenige der Herbstregen. Die Jahresperiode der Niederschlagshöhe in Millimetern ist die folgende:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
31,0	28,4	25,6*	28,4	41,7	52,7	63,8	**66,5**	56,1	56,1	47,7	34,2

sie ist also eine einfache, mit dem Maximum im August (Juli) und dem Minimum im März. Die grösste Monatshöhe (168 mm) fiel im August 1838, die kleinste (0,08 mm) im März 1858.

Für die Häufigkeit der Tage mit Niederschlägen bestimmter Höhe konnten nur die Jahre 1866 bis 1890 berücksichtigt werden. Hiernach fielen im Mittel mehr als 0,01 mm an 233, mehr als 0,1 mm an 185, mehr als 0,2 mm an 159, mehr als 1,0 mm an 102, mehr als 5 mm an 34, mehr als 10 mm an 11 und mehr als 20 mm an 2 Tagen im Jahre. Es regnet ferner im Mittel an 64 von 100 Tagen; September ist der nässeste (81 von 100), Juni der trockenste Monat (49 von 100); die Wahrscheinlichkeit, einen Tag mit mehr als 0,01 mm Niederschlag zu haben, ist grösser im Herbst und Winter, als im Frühjahre und Sommer; diese Wahrscheinlich-

keit ist überhaupt 2- bis 3 mal grösser als die eines Tages mit 1,0 mm, 7,2 mal grösser als diejenige eines Tages mit 5,0 mm, und mehr als 100 mal grösser als diejenige eines Tages mit 20,0 mm.

Auf Grund der mit dem selbstregistrirenden Regenmesser angestellten Messungen konnte für die Monate Mai bis September die tägliche Periode einer Untersuchung unterzogen werden; sie hat ihr Hauptmaximum zwischen 1 und 4 p. m., und secundäre Maxima um 5 a. m. und 11 p. m. Diese Erscheinung steht im Zusammenhange mit der täglichen Periode der Gewitter. Die grösste in einer Stunde notirte Regenmenge betrug 25,3 mm am 14. August 1889 um 1 p. m.

Endlich werden auch noch die Wahrscheinlichkeiten je eines Tages mit Schnee, Hagel, Graupel, Nebel, Thau, Reif angegeben; Schnee ist nur in den Monaten Juli und August nicht gefallen, im Durchschnitt an 78 Tagen jährlich. *Dr. E. Koebke* in Berlin.

Die Witterung im Sommer. Nature 47, 245, 270, Nr. 1211; 1212. Met. ZS. 10, 359—360, Nr. 9 †.

Es wird die Witterung des Sommers zu London (Greenwich), wie sich dieselbe seit Anfang dieses Jahrhunderts geäussert hat, besprochen und die trockenen und feuchten Perioden mit der Sonnenfleckenperiode in Zusammenhang gebracht.

Renou. Witterung im April 1893. Met. ZS. 10, 192, Nr. 5 †

Die Mitteltemperatur des April 1893 zu Paris war seit 1757 nicht so hoch, wie 1893; sie betrug 1893 nicht weniger als 13,8° C. mit einem Maximum von 28° C. Gleichzeitig war der Monat sehr trocken, da im Ganzen nur 1,2 mm Regen fielen.

Th. Moureaux. Résumé des Observations Météorologiques faites par Jules Reiset à Écorcheboeuf (Seine-Inférieure) de 1873 à 1882. Annales du Bureau Central Météorologique de France; Année 1890, I Mémoires. Met. ZS. 10, 271, Nr. 7 †.

Die meteorologischen Constanten von Écorcheboeuf (bei Dieppe) (49° 51′ nördl. Br., 1° 5′ östlich von Greenwich, 100,5 m Seehöhe) sind folgende:

Mittlerer Luftdruck	752,1 mm
Mittlere Temperatur des Jahres	9,8° C.
„ „ „ Januar	3,2 „
„ „ „ Juli	16,8 „
„ Jahresextreme der Temperatur .	29,7 u. — 9,7° C.
Regenmenge	867 mm
Zahl der Regentage	162,9

G. B. Rizzo. Das Klima von Turin. Torino 1893. S.-A. Naturw. Rundsch. 8, 434—435. Met. ZS. 10, 156, Nr. 4. † Ref.

Der Untersuchung liegt eine ununterbrochene Beobachtungsreihe seit 1753 zu Grunde.

Was die tägliche Periode der meteorologischen Elemente anbetrifft, so findet das Temperaturminimum im ganzen Jahre zu fast derselben Tageszeit, etwa $3^1/_2$ Uhr Nachmittags, statt, während das Minimum sich vom Januar ($6,45^a$) bis zum Juli ($3,55^a$) hin immer mehr verfrüht, worauf wieder eine Verspätung eintritt (October: $5,55^a$); der Luftdruck hat zwei ausgesprochene tägliche Extreme, die Amplitude ist am geringsten im November, = 1,03 mm, am grössten im Juli, = 1,46 mm; der Dampfdruck zeigt im Januar ein Minimum und ein Maximum, im Juli deren je zwei; die relative Feuchtigkeit hat in den beiden extremen Monaten nur ein Maximum und ein Minimum (Januar: 7 a. m. = 87,6 Proc., 3 p. m. = 74,7 Proc., Juli: 4 a. m. = 73,9 Proc., 3 p. m. = 47,3 Proc.).

Mit Bezug auf die jährliche Periode ergiebt sich für den Luftdruck: Maximum (739,8 mm) im Januar, Minimum (734,4 mm) im April; für die Temperatur: Maximum (22,6) im Juli, Minimum (0,4) im Januar. Die mittlere jährliche Schwankung der Temperatur beträgt $44^1/_2{}^0$, die absolut tiefste Temperatur, — 17,7°, wurde im Januar 1754 beobachtet, die höchste, 38,1°, im Juli 1771. Die mittlere Jahrestemperatur hat sich in den letzten 150 Jahren nicht geändert.

Bei den Niederschlägen zeigt sich ein Uebergang zu unserem Sommerregen, indem im April und Mai, wo die meisten Niederschläge fallen, fast die Hälfte aller Tage Regentage sind, während die Wintermonate die wenigsten Niederschläge aufweisen. Die mittlere Niederschlagshöhe im Jahre ist 836 mm; Tage mit Regen sind 93, mit Schnee 13 im Jahre. Dr. *E. Koebke* in Berlin.

BILLWILLER. Annalen der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt 1890, Zürich 27.

Es werden die meteorologischen Beobachtungen an den schweizerischen Stationen für das Jahr 1890 theils in extenso, theils im Auszuge mitgetheilt.

REISSENBERGER. Zum Klima von Hermannstadt. Archiv für siebenbürgische Landeskunde 24, Heft 3. Met. ZS. 10, 380 †.

In obigem Aufsatze werden die Niederschlagsverhältnisse von Hermannstadt besprochen. Die jährliche Regenmenge beträgt 666 mm, und zwar 105 mm im Juli und 21 mm im Februar. Diese Jahressumme vertheilt sich auf 126 Tage, worunter 31 Schneetage. Nebeltage zählt man 19 im Jahre.

H. SALZER. Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse von Hermannstadt und Schässburg. Progr. d. evang. Gymnasiums A. B. in Schässburg f. d. Schulj. 1891/92. 4°. 46 S. 4 Bl. Tafeln. Met. ZS. 10 (1), Nr. 1 †.

Es werden langjährige Mittelwerthe der meteorologischen Elemente für Hermannstadt und Schässburg mitgetheilt, wobei die Arbeiten REISSENBERGER'S über das Klima von Hermannstadt berücksichtigt worden sind.

FERDINAND SEIDL. Unperiodische Witterungserscheinungen im Gebiete des Karstes und der Karawanken. Met. ZS. 10, 342—348, Nr. 9 †.

Zur Charakteristik der unperiodischen Witterungserscheinungen in dem oben bezeichneten Gebiete mögen hier folgende Andeutungen genügen:

Die Niederschlagswahrscheinlichkeit (in Procent) beträgt für die Periode 1861 bis 1890 im Jahresmittel zu Triest 30,3, zu Laibach 37,0, zu Rudolfswert 33,5, zu Klagenfurt 34,6; die mittlere Länge der Regenperioden nach den Beobachtungen der Jahre 1861 bis 1890 ist für dieselben Stationen im Jahresmittel 2,20 bezw. 2,34 bezw. 2,14 bezw. 2,19, diejenige der Trockenperioden 5,05 bezw. 3,98 bezw. 4,25 bezw. 4,14 Tage. Die Wahrscheinlichkeit (in Procent) heiterer Tage beträgt im Jahresmittel für Görz 26,1, für Rudolfswert 23,7, für Laibach 13,5, diejenige mässig bewölkter Tage für dieselben Stationen 48,1 bezw. 46,3 bezw. 47,8, diejenige trüber

Tage 25,8 bezw. 30,0 bezw. 38,7. Man sieht, wie Triest in Bezug auf Heiterkeit des Himmels vor den übrigen Stationen, namentlich vor Laibach, bevorzugt ist.

Sigmund Róna. Der April 1893 in Budapest. Met. ZS. 10, 192—193, Nr. 5 †.

Der April 1893 zeichnete sich in Budapest vornehmlich durch grosse Trockenheit aus. Niederschlagsmenge: 5 mm gegen 63 mm normal. Das Mittel der relativen Feuchtigkeit betrug 50 Proc. gegen 64 Proc. normal. Die Temperatur (9,5° im Mittel) war um 1,3° zu niedrig. Am Schlusse wird die Ursache dieser grossen Trockenheit, welche in der damaligen abnormen Luftdruckvertheilung über Europa ihre Erklärung findet, kurz besprochen.

Boletin da Sociedade de Geographia de Lisboa 1891 (10. Ser. Nr. 4 u. 5, S. 209 etc.) Met. ZS. 10, 229, Nr. 6. †

Die vorstehende Veröffentlichung enthält Angaben über das Klima von Caconda (13° 44′ südl. Br., 15° 2′ östl. L.; Seehöhe 1642 m) nach den Beobachtungen in den Jahren 1889 und 1890. Die mittlere Jahrestemperatur (aus den täglichen Extremen berechnet) beträgt hier 19,9° (17,7° im Juni, 21,8° im Januar). Die absoluten innerhalb zweier Jahre beobachteten Extreme der Temperatur waren 30,5 und 10,0°. Das Mittel der relativen Feuchtigkeit beträgt 76 Proc., die Regenmenge (1748 mm) vertheilt sich auf 135 Tage. Die Monate Juni, Juli, August waren in beiden Jahren absolut regenlos, während im feuchtkalten Monat Februar durchschnittlich 408 mm Regen fallen. Gewittertage zählt man im Jahre 79.

Meteorologische Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien und der Herzegowina. Jahrgang 1892. Fol. 2 Bl. 202 S., 1 Karte.

Im Ganzen gab es in dem oben bezeichneten Gebiete im Jahre 1892 eine Station I. Ordnung (Sarajewo), 6 Stationen II. Ordnung und 63 Stationen III. Ordnung. Die Höhenlage der Stationen beträgt zwischen 0 und 1400 m. Die Beobachtungstermine sind 7^a, 2^p, 9^p.

J. Hann. Zum Klima von Cettinje. Met. ZS. 10, 157, Nr. 4 †.

Die wichtigsten klimatologischen Elemente von Cettinje (42° 25′ nördl. Br., 17° 55′ östl. von Greenwich; Seehöhe 664 m) sind in folgender Tabelle enthalten:

Mittlerer Luftdruck	704,1 mm
(701,7 mm im März und 705,9 mm im September)	
Mittlere Temperatur	11,0° C.
(— 1,4° im Januar, 22,6° im Juli)	
Mittlere Jahresextreme der Temperatur	33,5° C. u. —14,3° C.
Regenmenge	2935 mm
(486 im November, dagegen nur 20 im Juli)	
Zahl der Niederschlagstage	129,5
(15,7 im März, aber nur 3,7 im Juli)	
Mittlere Bewölkung	4,1
(5,8 im Februar, 0,8 im August)	
Zahl der Schneetage	31
(Februar 10, April bis October schneefrei)	
Zahl der Gewittertage	23

Analele Institutului Meteorologic al Romaniei de Stefan C. Hepites 6, 1890. 4°. Bucuresti 1893. IV S. A S. 1—61, B 1—82, C 1—290, D 1—175.

Das Jahrbuch zerfällt in vier Theile, in denen bezw. behandelt werden:

1. Bericht über die Thätigkeit des Institutes im Jahre 1892.
2. Abhandlungen; von diesen giebt die erste eine klimatische Jahresübersicht, die zweite behandelt die Temperaturverhältnissse des Januar 1883, die beiden folgenden beschäftigen sich mit Erdbeben, und die beiden letzten endlich beziehen sich auf die „Poids et Mesures“.
3. Beobachtungen an der Station 1. Ordnung in Bucarest.
4. Beobachtungen an den übrigen Stationen des Königreiches.

Dr. *E. Koebke* in Berlin.

J. Hann. Klima von Sofia. Mittheil. d. k. k. geogr. Ges. in Wien 36, 1893, Nr. 1. Met. ZS. 10, 185—188, Nr. 5 †.

Nach den mitgetheilten Zahlen ergiebt sich für Sofia eine mittlere Jahrestemperatur von 10,2° C. (— 2,6° im Januar, 22,2° im Juli). Auch in Bezug auf die übrigen meteorologischen Elemente erweist sich das Klima als sehr continental.

J. Hann. **Einige Resultate stündlicher meteorologischer Beobachtungen auf dem Gipfel des Fuji in Japan.** Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. in Wien, Math.-Naturw. Cl. 1891, Bd. C, Abthl. 2a, 1248—1265. Peterm. Mitth. 39 [7], Littber. 101, 1893†, Ref.

Die Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf correspondirende Beobachtungen, welche im August 1889 auf dem Gipfel des Fujiyama (3733 m) und in Yamanka (990 m) in regelmässigen zweistündigen Intervallen angestellt wurden; hierzu treten noch ergänzend die correspondirenden Beobachtungen auf dem Gossischogatake (1201 m) und Yokkaitschi (4 m) im September 1888. Für den Luftdruck, auf dessen Untersuchung das Hauptgewicht gelegt wurde, zeigte sich die doppelte Oscillation des täglichen Ganges nahezu gleichzeitig in allen Höhen, so zwar, dass die Amplitude in gleichem Maasse wie der Barometerstand selbst mit der Höhe abnimmt. Die Regenmenge war auf dem Fuji nur 300 mm höher als am Fusse desselben, das Verhältniss der Windgeschwindigkeiten an beiden Stationen war 5,26:1. Die mittlere Augusttemperatur war auf dem Fuji wegen der Strahlungseinflüsse zu hoch, sie betrug 7,7° gegen 20,7° in Yamanaka. Dr. *E. Koebke* in Berlin.

G. Capus. **Observations et notes météorologiques sur l'Asie centrale et notamment les Pamirs.** Bull. Soc. Géogr. 13, 316—338, 1892, 1 Karte. Peterm. Mitth. 39 [7], Littber. 101, 1893†, Ref.

Diese für die Klimatologie des Pamirgebietes ungemein werthvolle Arbeit giebt die Resultate der meteorologischen Beobachtungen, welche Capus im März und April 1887 bei der bekannten Durchquerung des Pamir angestellt hat. Das grösste Interesse erregen die Temperaturangaben und bei diesen namentlich die colossalen Schwankungen; die höchste Schwankung im Jahresmittel schätzt Capus auf 120° C. (+ 70 bis — 50° C.), von einzelnen Tageswerthen seien hervorgehoben: 31. März, 2,20 a. m.: — 40° C.; 11,25 a. m.: — 15,6° im Schatten, + 17° in der Sonne; 4,30 p. m.: — 3° im Schatten, + 1,5° in der Sonne; und am 1. April, 7,20 a. m. in der Sonne: — 24° C.; 2,15 p. m. in der Sonne: + 23° C. Ausführliche Angaben finden sich auch über Schnee- und Gletscherbildungen.

Dr. *E. Koebke* in Berlin.

H. ANDRESEN. Die Witterung in Olehleh (Nord-Sumatra) im Januar und Februar 1891. Ann. d. Hydr. 1893, 442, Nr. 11†.

Die Witterungsverhältnisse während des Aufenthaltes des Schiffes „Peter Rickmers“ in Olehleh auf Sumatra werden geschildert. Die Witterung war zu Anfang klar und still fast während des ganzen Monats Januar 1891, während mit dem 1. Februar ein Umschlag zu böiger, unsicherer Witterung eintrat.

J. P. VAN DER STOCK. Die Resultate 25jähriger meteorologischer Beobachtungen in Batavia. Observ. made at the Magn. and Met. Observatory at Batavia 13, 1890. Met. ZS. 10, 353, Nr. 9†.

Es werden die Mittelwerthe für die einzelnen meteorologischen Elemente zu Batavia, abgeleitet aus den 25 Jahren 1866 bis 1890, mitgetheilt. Die geographische Lage von Batavia ist 6° 11′ südl. Br., 106° 50′ östl. von Greenwich, die Seehöhe der Station beträgt 7 m. Der mittlere Luftdruck beträgt 758,73 mm. Die mittlere Jahrestemperatur ist 25,9° C., die mittlere relative Feuchtigkeit ist 83 Proc. Die Regenmenge des Jahres beträgt 1803 mm. Während aber die Temperatur fast das ganze Jahr die gleiche bleibt (Januar ist der kälteste Monat mit 25,3° C., Mai und October sind die wärmsten Monate mit 26,4° Mittelwärme), sind die Niederschläge unregelmässig über das Jahr vertheilt. Mai bis October sind verhältnissmässig trocken (der August hat sogar nur 39 mm Niederschlag aufzuweisen), dagegen sind November bis Mai sehr feucht (im Januar 356 mm).

Monthly Report of the Meteorological Central Observatory of Japan. Meteorological Observations in Japan in the month of January, 1892. Published by the Meteorological Central Observatory Tokio. 4°. 1 Bl. 228 S. Text in japanischer und englischer Sprache. Dasselbe für die Monate Februar bis September 1892. Met. ZS. 10, 64, Nr. 8†.

In dieser Publication werden stündliche Werthe von Luftdruck, Temperatur, absoluter und relativer Feuchtigkeit, Richtung und Geschwindigkeit des Windes, Betrag und Form der Bewölkung, Niederschlag und Sonnenschein für 10 Stationen des Landes mitgetheilt.

C. Kassner. Zum Klima von Sarona bei Jaffa (Palästina). Met. ZS. 10, 256—262, Nr. 7†.

Die Station befindet sich in 32° 4′ nördl. Br., 34° 47′ östl. von Greenwich und in 15 m Seehöhe. Der mittlere Luftdruck beträgt 758,0 mm; die mittlere Jahrestemperatur 19,3° C. (12,5° im Januar und 26,0° im August). Die absoluten Extreme der Temperatur waren 44,4 und 0,0° C.

Results of the meteorological observations made at the government observatory, Madras, during the years 1861—1890 under the direction of the late Norman Robert Pogson, edited by C. Mitchie Smith and published by order of the government of Madras. (Madras 1892, VIII und 394 S. 4°.) Ann. d. Hydr. 21, 122, Nr. 3. Met. ZS. 10, 304—305, Nr. 8†.

Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Madras während der Jahre 1861 bis 1890 sind kurz folgende:

Mittlerer Luftdruck (Meeresniveau) . .	756,8 mm
Mittlere Jahrestemperatur	27,3° C.
Mitlere relative Feuchtigkeit	72 Proc.
Mittlere Bewölkung	4,9
Regenmenge	1262 mm

(7 mm im März, 345 mm im November).

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Manila auf den Philippinen im Jahre 1890.

Der mittlere Luftdruck (in 14,2 m Seehöhe) betrug für 1890: 758,9 mm, die mittlere Temperatur: 26,6° C. Die Extreme der Temperatur waren: 35,7 und 17,8° C. Die mittlere relative Feuchtigkeit betrug 79,5 Proc., die Regenmenge 2080 mm an 161 Tagen.

Eduard Glaser. Einige Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Sanâ in Jemen, Süd-Arabien. Met. ZS. 10, 141, Nr. 4†.

Es werden einige meteorologische Beobachtungen, welche Dr. Glaser zu Sanâ (15° 23′ nördl. Br., 44° 11′ östl. v. Gr., 2230 m Seehöhe) angestellt hat, mitgetheilt. Dieselben beziehen sich auf Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung, sowie Wind und Windstärke. Aus diesen Beobachtungen erhellt, dass das Klima von Sanâ, hauptsächlich wohl wegen der hohen Lage, erfrischend und auch für Europäer gesund ist.

Report on the Administration of the Meteorological Department of the Government of India in 1892/93 (1. August 1893). Met. ZS. 10, 437—438, Nr. 11.

Besonders beachtenswerth erscheint obige Publication wegen der Veröffentlichung der meteorologischen Beobachtungen am Observatorium zu Trevandrum (Indien, Travancore). Es werden für diese Station stündliche Beobachtungen von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Wind, Regen und Bewölkung während der 12 Jahre 1853 bis 1864 mitgetheilt.

Witterungsverhältnisse 1891/92 in Usambara und am Kilimandjaro. Met. ZS. 10, 37—38, Nr. 1 †.

Die Station liegt etwa unter 4° 32′ südl. Br. und 38° 14′ östl. Länge. Es werden die wichtigsten Witterungserscheinungen während des Jahres 1891/92 besprochen.

The Antananarivo Annual and Madagaskar Magazine 4, Heft 1 bis 4. Antananarivo und London 1892. Peterm. Mitth. 39 [113], Nr. 8; Nr. 178 †.

Die Publication enthält Reiseberichte, Volkskunde und meteorologische Beobachtungen. An dieser Stelle mögen nur die letzteren Berücksichtigung finden:

Wir befinden uns in 22° 49′ südl. Br. und 47° 58′ östl. L. (Farafanga). In der Zeit vom October 1891 bis September 1892 fielen hier 2558 mm Regen (November 1891 nur 70 mm, dagegen im Februar 1892 gab es 433 mm). Die mittere Jahrestemperatur beträgt etwa 24,4° C.; das mittlere tägliche Maximum 30,6°, das Minimum 18,3° C. Zu Antananarivo gab es im Jahre 1891 eine Regenmenge von 1077 mm, die sich auf 111 Tage vertheilte.

Alois Demaffey. Zum Klima des Innern von Südafrika (L'Afrique explorée et civilisée. Février 1892, 60. Genève. Met. ZS. 10, 238, Nr. 6 †.

Die obige Mittheilung enthält die Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Tati (31° 28′ südl. Br., 27° 50′ östl. v. Gr., 850 m Seehöhe) in Südafrika während der Jahre 1889 bis 1891. Als mittlere Jahrestemperatur ergiebt sich 19,4° C.; der December als

wärmster Monat hat 24,4° Mittelwärme, der Juni als kältester dagegen nur 13,3°. Die mittleren Jahresextreme sind 38,9° und — 0,8°, die absoluten Extreme waren 41,1° und — 1,1°. Die mittlere tägliche Schwankung der Temperatur beträgt 14,6°. Interessant ist die Vertheilung des Regens über das Jahr. Die Monate Mai bis August (also der Winter) waren absolut trocken, wogegen dem Januar als feuchtestem Monat 178 mm Regen zukommen. Die Jahressumme des Niederschlages beträgt 547 mm.

A. Buchan. Zum Klima von Centralafrika. Journ. of the Scottish Met. Soc. 111 [3], Nr. 8. Met. ZS. 10, 2, 58†.

Die Station Fwambo, deren klimatischen Elemente hier mitgetheilt werden, ist 64 km südöstlich vom Tanganyikasee in 8° 53′ südl. Br., 31° 43′ östl. v. Gr. und in 1620 m Seehöhe gelegen. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt hier 19,6° C. (22,7° im November, 15,6° im Juli). Die mittleren Jahresextreme sind 35,6° und 1,4°, die mittlere relative Feuchtigkeit 63 Proc., die Bewölkung 4,8. Die Niederschlagsmenge beträgt 896 mm. Die Monate Mai bis October sind absolut regenlos, dagegen zählt der März 283 mm Regen. Die Zahl der Niederschlagstage beträgt im Mittel 94. In analoger Weise werden noch die Beobachtungen auf der Kavalainsel mitgetheilt.

Paul Danzanvilliers. Ueber das Klima von Brazaville am Congo. Nouvelles géographiques 3. Sept. 1892. Met. ZS. 10, 386—387, Nr. 10†.

Brazaville am Congo ist in 338 m Seehöhe, 4° 17′ nördl. Br. und 15° 16′ östl. v. Gr. gelegen. Die Beobachtungen wurden während der Monate August bis November 1891 ausgeführt. Es ergab sich Folgendes:

Mittlere Temperatur	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
	23,1	25,6	27,2	27,3

Mittlerer Luftdruck (zur Zeit der Wendestunden des Barometers)

9a	3p	11p	3a
734,0	730,5	733,0	731,0 mm.

J. Hann. Zum Klima der britischen Colonie am Gambia. Met. ZS. 10, 398—400, Nr. 10†.

Scott in London hat die meteorologischen Beobachtungen zu Bathurst am Gambia verarbeitet; nach diesem Materiale hat nun

HANN die wichtigsten klimatischen Factoren dieses Ortes in der meteorologischen Zeitschrift zusammengestellt. Die geographischen Coordinaten der Station sind: 13° 24′ nördl. Br. und 16° 36′ westl. v. Gr., die Seehöhe beträgt nur 2 m. Der mittlere Luftdruck wird zu 759,7 mm angegeben. Die mittlere Temperatur des Jahres 1892 betrug 25,4° C; die Extreme der Temperatur waren 36,1° C. und 15,0° C. Die relative Feuchtigkeit beträgt im Mittel 65 Proc. Der Regenfall ist bedeutend (1197 mm Jahressumme); die Monate November bis April sind aber so gut wie regenlos. Die Zahl der Regentage beträgt durchschnittlich 65.

Zur Klimakunde von Hochusambara. Met. ZS. 10, 306, Nr. 8†. Aus: v. Danckelmann's Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten, 4, 92—101.

Die Station befindet sich etwa in 38° 17′ östl. L. und 4° 34′ südl. Br. bei 1200 m Seehöhe. Die Mittelwerthe für 1891/92 waren folgende:

Mittlere Jahrestemperatur	18,5° C.
Absolutes Maximum	26,3° C.
Absolutes Minimum	10,0° C.
Zahl der heiteren Tage	87
Zahl der Regentage	108
Zahl der Nebeltage	65

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Kamerun. Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten 5. Met. ZS. 10, 485, Nr. 11; 11, 16, Nr. 1†.

Der mittlere Luftdruck zu Kamerun beträgt 758,6 mm, die mittlere Jahrestemperatur 24,9° C.; die absoluten Extreme der Temperatur waren: 31,2° C. und 19,6° C.; die mittlere relative Feuchtigkeit beträgt 90 Proc., die mittlere Bewölkung 7,8. Die Regenmenge (auf 238 Tage vertheilt) beträgt 3878 mm.

KARL DOVE. Ueber das Klima des südlichen Damaralandes. Met. ZS. 10, 418, Nr. 11.

Zur Charakteristik des Klimas des südlichen Damaralandes möge an dieser Stelle folgende Tabelle genügen, welche Aufschluss über die Regenverhältnisse des Landes giebt:

Regenhöhe während der Regenzeit im Sommer 1892/93. Höhe in mm.

	Tsaobis	Heneis	Rehoboth	Station am Schafsfluss	Windhoek	Okahandyà	Otyosondyupa (Warterberg)
1892 Sept. . .	0	9	0	0	0	5	—
„ Oct. . .	4	12	22	19	24	56	—
„ Nov. . .	0	13	18	13	4	0	—
„ Dec. . .	9	43	36	44	73	56	—
1893 Jan. . .	65	150	248	324	309	234	279
„ Febr. . .	128	244	?	158	169	277	188
„ März . .	80	102	61	104	70	115	57
„ April . .	0	4	4	12	20	?	—
Summa	286	577	?	674	669	(743)	—

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Las Palmas, Canaren 1890. Met. ZS. 10, 393, Nr. 10†.

Las Palmas liegt unter 27° 28′ nördl. Br. und 15° 41′ westl. v. Gr. Im Jahre 1890 betrug

der mittlere Luftdruck	765,7 mm
die mittlere Temperatur	19,1° C.
das absolute Maximum der Temperatur .	30,0° C.
das absolute Minimum der Temperatur .	8,8° C.
die mittlere relative Feuchtigkeit . . .	74 Proc.
die Regenmenge	404 mm
die Zahl der Regentage	69

Witterung in Nordgrönland. Met. ZS. 10, 434, Nr. 11†.

PEARY theilt mit, dass der Winter 1891/92, welchen er im nordwestlichen Grönlande unter 77° 44′ nördl. Br. und 70° westl. L. v. Gr. zubrachte, sehr milde war; die höchste Temperatur, die er beobachtete, betrug + 5° C., die niedrigste — 45,6° C.

Meteorologische Beobachtungen im Scoresby-Sund, Ostgrönland. Met. ZS. 10, 24—25, Nr. 1†.

Es werden die meteorologischen Beobachtungen der dänischen Polarexpedition 1891/92 mitgetheilt. Die Station lag in 70½° nördl. Br. und 26° westl. v. Gr. Die Temperaturverhältnisse des Winters sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

1891/92	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Mittel	—2,9	—7,0	—20,2	—20,3	—18,6	—24,2	—25,5	—17,1	—5,1	1,1
Max.	0,1	1,0	—6,1	—8,6	6,0	8,5	—4,0	—1,0	8,3	8,1
Min.	—7,4	—18,0	—33,0	—38,6	—33,8	—42,0	—46,8	—31,5	—18,2	—8,2

Auffallend sind die hohen Maxima der Temperatur im Januar und Februar, welche dem Auftreten von Föhnstürmen zuzuschreiben sind.

SUPAN. Zum Klima des arktischen Nordamerika. [Peterm. Mitth. 1892, Littber. S. 180—181. (Referat über MC CONNELLS report on an exploration in the Yukon and Mackenzie basins (Montreal 1891). — Met. ZS. 10, 312, Nr. 8†.

Das Klima am Sklavensee und im Mackenziethal ist durch grosse Kälte des Winters charakterisirt, wie aus folgenden Zahlen (nach SUPAN) hervorgeht:

	Mittlere Temperatur-extreme		Absolute Temperatur-extreme	
	Max.	Min.	Max.	Min.
October 1887[1])	— 1,7	— 6,6	5,0	— 19,4
November „	— 15,6	— 21,3	1,1	— 43,9
December „	— 27,5	— 33,0	— 12,2	— 42,8
Januar 1888	— 24,5	— 31,6	— 6,7	— 40,0
Februar „	— 24,0	— 33,4	— 12,2	— 44,4
März „	— 13,4	— 23,9	— 2,8	— 35,6
April[2]) „	— 5,7	— 19,4	1,1	— 35,0

[1]) Nur 26 Tage des October.
[2]) Nur 28 Tage des April.

Resultate meteorologischer Beobachtungen in Holländisch-Guiana (Surinam) in den Jahren 1890 und 1891. Beobachtungen von C. J. HERING. Nederlandsch meteorologisch Jaarboek voor 1890, dasselbe voor 1891. Met. ZS. 10, 313, Nr. 8†.

Aus den zu Burnside, Coronie Surinam (5° 54′ nördl. Br., 56° 22′ westl. v. Gr.) angestellten Beobachtungen mögen folgende Daten hier Platz finden:

	1890	1891
Mittlerer Luftdruck	761,23 mm	761,93 mm
Mittlere Jahrestemperatur	25,9° C.	26,0° C.
Absolutes Maximum der Temperatur	35,0° C.	34,9° C.
Absolutes Minimum der Temperatur	20,3° C.	20,2° C.
Mittlere relative Feuchtigkeit	84 Proc.	84 Proc.

	1890	1891
Regenmenge	2112 mm	1930 mm
(354 im Aug.; 9 im Oct.)		(288 im März; 6 im Nov.)
Regentage	180	177
(25 im Mai; 4 im Oct.)		(25 im Febr.; 3 im Oct.)

MARK W. HARRINGTON. Notes of the climate and meteorology of Death Valley, California. Washington 1892. Peterm. Mitth. 39, 126, Nr. 8†. Met. ZS. 10, 19, Nr. 1.

Das Klima des Todtenthales in Californien (36° 28′ nördl. Br. und 116° 51′ westl. v. Gr.) ist sehr heiss, wie aus folgenden Mitteltemperaturen hervorgeht:

Mai	29,3° C.
Juni	33,4° C.
Juli	38,9° C.
August	38,2° C.
September	32,3° C.

Es möge hervorgehoben werden, dass obige Zahlen mittlere Monatstemperaturen bedeuten.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1892 zu Leon, Mexico. Met. ZS. 10, 316, Nr. 8.†

Leon in Mexico liegt unter 21° 7′ nördl. Br., 101° 40′ westl. v. Gr. und in 1799 m Seehöhe. Für 1892 betrug der mittlere Luftdruck 616,7 mm, die mittlere Temperatur 18,8° C. (13,5° im Januar, 24,0° im Mai). Die absoluten Extreme der Temperatur waren 34,5° (Mai, Juni) und 0,9° (Januar). Die Regenmenge betrug 473 mm an 129 Tagen; die Zahl der Gewitter war 179, die mittlere Bewölkung 5,0.

A. MARCUSE. Ueber die meteorologischen Beobachtungen auf den hawaiischen Inseln. Met. ZS. 10, 262—265, Nr. 7†.

Die hawaiischen Inseln liegen an der Nordgrenze der Tropenzone im Stillen Ocean. Der mittlere Luftdruck beträgt 762,95 mm, die mittlere Bewölkung 4,2, die Niederschlagsmenge 765,6 mm. Es herrschen ausgesprochene Winterregen; der Sommer ist sehr trocken.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Paramaribo 1885 bis 1887. Met. ZS. 10, 193—194, Nr. 5†.

Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Paramaribo während der Jahre 1885 bis 1887 waren folgende:

	1885	1886	1887
Mittlere Temperatur	25,8° C.	26,2° C.	25,8° C.
Absolutes Maximum der Temperatur	34,4° C.	35,0° C.	35,1° C.
Absolutes Minimum der Temperatur	18,9° C.	20,4° C.	20,8° C.
Regenmenge	1904 mm	2394 mm	2605 mm
Regentage	216	204	201

A. W. Greely. Report of the Chief Signal Officer of the Army in Response to House Resolution dated May 23, 1890, relating to Irrigation and Water Storage in the Arid Regions. 4°. 356 S. u. 37 Taf., meteorologische Diagramme und Karten. Washington, Govt. Printing Office 1891. Peterm. Mitth. 39, 124, Nr. 8†.

Der Verf. giebt eine Schilderung der klimatischen, besonders der Niederschlagsverhältnisse des amerikanischen Westens, wobei besonders ausführlich die Aenderung der Niederschlagsmenge mit der Höhe besprochen wird. Den Schluss bildet eine sehr ausführliche tabellarische Uebersicht über die meteorologischen Elemente (Temperatur, Niederschlag etc.) jener Gegend.

H. Morize. Ébauche d'une climatologie du Brésil. Rio de Janeiro 1891. gr. 8°. 15 S. Met. ZS. 10, 7, Nr. 1†.

Aus dieser Abhandlung dürften besonders einige Daten über das Klima von Rio de Janeiro an dieser Stelle am Platze sein.

Die absoluten Extreme der Temperatur daselbst waren: 37,5 und 10,2° C.; die jährliche Regenmenge (1123 mm) fällt besonders in der Zeit vom November bis zum April, während die eigentliche Trockenzeit direct regenlos ist.

W. Reid. Meteorological observations made at Sanchez (Samanabay). S. Domingo 1886—1888 by the late W. Reid, U. D. London 1890. 64 S. gr. 4°. Met. ZS. 10 [2], 67—69†.

Die Station befindet sich in 19° 13′ nördl. Br., 69° 37′ west. v. Gr., in 15 m Seehöhe. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 24,7° C.; die mittleren Jahresextreme sind 35,2 und 15° C. Die

relative Feuchtigkeit beträgt im Jahresmittel 82 Proc. Es geht hieraus hervor, dass das Klima sehr erschlaffend ist. Die Regenmenge beträgt (auf 179 Tage vertheilt) 2059 mm. Die Zahl der Gewittertage beträgt 85, die mittlere Bewölkung 6,5.

G. Hellmann. Die ältesten meteorologischen Beobachtungen aus Südamerika. Met. ZS. **10**, 312, Nr. 8†.

Die ältesten meteorologischen Beobachtungen aus Südamerika dürften in dem Werke von Guilielmus Piso: „De Indiae utriusque re naturali et medica, libri XIV, Amstelodami apud Elzevirios 1658, Fol." enthalten sein, worin sich eine Abhandlung: „Tractatus topographicus et meteorologicus Brasiliae" findet.

J. Hann. Zum Klima von Südbrasilien. Met. ZS. **10**, 318—319, Nr. 8†.

Es werden die meteorologischen Beobachtungen zu Blumenau im aussertropischen Brasilien mitgetheilt, welche daselbst während der Jahre 1890 und 1891 angestellt wurden. Blumenau liegt unter 26° 55′ südl. Br. und 49° 3′ west. v. Gr. in 28,6 m Höhe. Es geht aus den Mittheilungen hervor, dass das Klima dort für Europäer zuträglich ist. Die absoluten Temperaturextreme während der beiden Jahre waren 37,9 und 2,5° C. Die Regenmenge betrug 1891: 1843, 1892: 1647 mm.

P. C. Remondino. The Mediterranean Shores of America. 8°. 160 S. Philadelphia und London, F. A. Davis u. Co., 1892. Peterm. Mitth. **39**, 188, Nr. 12†.

Der Verf. giebt eine Schilderung des Klimas von Südcalifornien, das er in vieler Hinsicht mit dem der Riviera in Europa zu vergleichen sucht. Hier mögen die wichtigsten meteorologischen Elemente von St. Diego Platz finden, welche ausreichen werden, eine Vorstellung von dem milden Klima des Landes zu geben. In der Zeit von 1876 bis 1885 sank das Thermometer nur zweimal unter 0° C.; von insgesammt 3653 Tagen war die Temperatur nur an 120 Tagen über 26,7° C. Die vorherrschende Windrichtung ist westlich. Im Inneren des Landes sind die Sommer heisser als in St. Diego. Die Niederschlagshöhe im Jahre zu St. Diego beträgt 280 mm; im Gebirge (Julian in 1370 m Seehöhe) beträgt die jährliche Regenmenge aber 933 mm, dagegen in der Wüste (Indio) nur 59 mm. Die Regenfälle finden im Winter, oder landeinwärts mehr im Frühjahre statt.

Alfred Hettner. Ueber die Cordillere von Bogotá. Peterm. Mitth. Ergänz.-Heft 104. Gotha 1892. Met. ZS. 10 [2], 62†.

Die meteorologischen Beobachtungen zu Bogotá (4° 35′ nördl. Br., 74° 14′ westl. v. Gr., 2615 m Seehöhe) wurden in den Jahren 1880 und 1881 durch Herran ausgeführt. Zur Charakteristik des Klimas mögen folgende Zahlen dienen: Mittlerer Luftdruck (auf das Meeresniveau reducirt) 758 mm. Mittlere Jahrestemperatur 14,6°, welche fast zu allen Jahreszeiten herrscht [kältester Monat während der Beobachtungsperiode (Juli 1880) 13,4° Mittelwärme, wärmster Monat (Juli 1881) 15,9° Mittelwärme]. Das Mittel der relativen Feuchtigkeit beträgt 73 Proc. Die Regenmenge des Jahres 1881 betrug 1377 mm, welche sich auf 162 Tage vertheilte. Gewittertage wurden durchschnittlich (1880 bis 1881) im Jahre 38,5 gezählt.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu San Salvador im Jahre 1891. Met. ZS. 10, 147, Nr. 4†.

Im Jahre 1891 war zu San Salvador (13° 40′ nördl. Br., 89° 9′ westl. v. Gr., Seehöhe 657 m) der mittlere Luftdruck 703,74 mm, die mittlere Jahrestemperatur 23,9° C. bei 79 Proc. relativer Feuchtigkeit, die mittlere Bewölkung 4,9, die Regenmenge 875 mm an 142 Tagen.

H. Eggers. Zum Klima der Insel Tobago. Deutsche geogr. Blätter 16, Heft 1, 1893. Met. ZS. 10, 317—318, Nr. 8†.

Die Insel, an der Nordostküste von Südamerika gelegen, hat eine mittlere Jahrestemperatur von 26,8° C., ferner eine Regenmenge von 1806 mm, welche sich auf 146 Tage vertheilt.

Karl Sapper. Das Klima der Baja Verapaz (Guatemala). Met. ZS. 10, 182, Nr. 5†.

Die Beobachtungen zu Salamá, Baja Verapaz, Guatemala, ergeben für den Zeitraum vom Juni 1891 bis Mai 1892 eine Mittelwärme von 23,1° C.; die absoluten Extreme der Temperatur waren 34,5 und 7,8° C. Während dieses Zeitraumes fielen im Ganzen 694 mm Regen.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Curityba in Brasilien. Met. ZS. 10 [2], 72†.

Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Curityba (25° 26′ südl. Br., 49° 11′ westl. v. Gr., Seehöhe 908 m) im Jahre 1891 waren folgende:

Mittlerer Luftdruck	686,5 mm
Mittlere Temperatur des Jahres	16,6° C.
„ „ „ kältesten Monats	12,2 „ (Juli)
„ „ „ wärmsten „	20,7 „ (Februar)
Höchste Temperatur	29,8 „
Niedrigste „	—3,1 „
Mittlere relative Feuchtigkeit	83 Proc.
„ Bewölkung	6,6
Regenmenge	1776 mm
Tage mit Thau	41
Tage mit Regen	171
Tage mit Gewittern	81
Tage mit Morgennebel	58
Tage mit Reif	8

H. C. RUSSELL. Zum Klima der Neuen Hebriden. Results of Met. Observ. made in New South Wales during 1889. Sydney 1891. Met. ZS. 10 [2], 66†.

Es werden die klimatologischen Elemente der Station Weasisi, Tana (Neue Hebriden) (19° 28′ südl. Br., 169° 23′ östl. v. Gr., 28 m Seehöhe), mitgetheilt. Es ergiebt sich:

Mittlere Jahrestemperatur (1884—1889)	25,4° C.
Regenmenge (1885—1889)	1953 mm
Regentage ($2^1/_2$ Jahre)	192,1
Bewölkung (2 Jahre)	5,5
Windstärke 0—6 (2 Jahre)	2,1
Mittlere Jahresextreme der Temperatur	33 u. 15,6° C.
Mittlerer Luftdruck im Meeresniveau (1889)	767,0 mm.

J. HANN. Klima von Port Nolloth. Met. ZS. 10, 231, Nr. 6†.

Port Nolloth liegt unter 29° 14′ südl. Br., 16° 51′ östl. v. Gr. und in 12 m Seehöhe. Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen sind folgende:

	1890	1891
Mittlerer Luftdruck	763,12 mm	762,20 mm
Mittlere Temperatur	14° C.	14,4° C.
Absolutes Maximum der Temperatur	39,4 „	37,2 „
„ Minimum „ „	1,7 „	2,2 „
Relative Feuchtigkeit 8h a. m.	86 Proc.	85 Proc.

H. C. RUSSELL. Physical Geography and Climate of New South Wales. Sec. Ed. Sydney 1892. 8°. 10 S., 3 Taf. Nature 47, 258, 1210, 1893. Met. ZS. 10 [3], Nr. 1†.

Es wird gezeigt, dass das Klima von Neu-Süd-Wales kühler ist, als man gewöhnlich annimmt, und vor allen Dingen, dass es kühler ist, als unter gleichen Breiten in Europa. Auch excessiv hohe Temperaturen und Dürren sind weniger häufig, als man zu glauben geneigt sein könnte.

Climatology of North Carolina, from records of 1820 to 1892. Including the fifth annual report of the North Carolina State Weather Service, constituting the meteorological division of the North Carolina Agricultural Experiment Station, cooperating with the U. S. Department of Agriculture, Weather-Bureau for 1891. Raleigh 1892. 8°. 184 S. mit vielen Abbild. Cloth. Met. ZS. 10 [48], Nr. 6†.

Auf den Jahresbericht über die Thätigkeit der meteorologischen Anstalt im Staate Nord-Carolina der Union folgt eine Uebersicht über die klimatologischen Elemente der Stationen Nord-Carolinas, berechnet aus dem Zeitraume 1822 bis 1890, sowie eine Liste aller Tornados, welche innerhalb dieser Zeit stattfanden.

P. SCHLEE. Niederschlag, Gewitter und Bewölkung im südwestlichen und in einem Theile des tropischen Atlantischen Oceans. Archiv der deutschen Seewarte 1892, Nr. 3. Peterm. Mitth. 39, 192, Nr. 12, 1893†.

Zur Charakteristik der Niederschlagsverhältnisse im oben bezeichneten Gebiete mögen folgende kurze Notizen hier Platz finden: In der Zone von 30 bis 20° nördl. Br. hat man es noch vorwiegend mit Winterregen zu thun; zwischen 20 und 15° nördl. Br. findet man zwei Maxima, und zwar das eine im Winter (December bis Februar) und das andere im Sommer (Juni bis August), welchen ein ausgesprochenes Minimum im Frühjahr gegenübersteht. Die Tropenzone des Gebietes hat ein Maximum in der Zeit von Juni bis August (zwischen 15 und 5° nördl. Br.) oder in der Zeit von März bis Mai (zwischen 5° nördl. und 5° südl. Br.). Die Zone zwischen 5 und 30° südl. Br. weist örtlich sehr verschiedene Verhältnisse auf, jedoch im Westen bereits meist Winterregen (Juni bis August), welche südlich von dieser Zone wiederum zur völligen Herrschaft gelangen.

Gewitter sind in der Passatzone selten, am häufigsten noch im Herbst. Der Südatlantische Ocean zeichnet sich, wenigstens in der Nähe des Brasilstromes, durch grosse Gewitterwahrscheinlichkeit zu allen Jahreszeiten aus.

Die Bewölkung ist im Passatgebiete selbst gering und nimmt nach Süden zu.

Zur Frage der Klimaveränderung. Ausland 1893, 620. Naturw. Rdsch. 8, 434.

Nach einer Schrift von Rizzo wurden in Turin seit 1753 meteorologische Beobachtungen angestellt (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit). Danach hat das dortige Klima keine Veränderungen erfahren. Die Jahrestemperatur Turins ist in den letzten 150 Jahren etwa dieselbe geblieben. Nimmt man die Mittelwerthe von zehn Jahren, so ist die grösste positive Abweichung + 0,52, die grösste negative — 0,42. Das Klima ist continental.

Prof. *B. Schwalbe.*

Litteratur.

C. Constable. Abnormal Weather in the Himalayas. Nature **48**, 248, Nr. 1237.

P. Reimers. Bemerkungen aus dem meteorologischen Journal des Dampfers Erlangen. Capt. E. Ohnsorg. Ann. d. Hydr. **21**, Nr. 443.

Eingänge von meteorologischen Tagebüchern bei der deutschen Seewarte im October 1893. Ann. d. Hydr. **21**, 444, Nr. 11.

L. Rotch. Blue Hill Met. Obs. 1892.

G. Barenstein. Report of the Committee: Climatological and Hydrographical conditions of Tropical Africa. Rep. Brit. Ass. 1892, 367.

A. Hammermann. Résumé météorologique de l'année 1892 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (3) **30**, Nr. 9, 236; Nr. 8, 147 u. s. f. jeden Monat.

Kohlrausch. Meteorologische Uebersicht 1889 bis 1891 in Lüneburg. Jahreshefte des naturw. V. f. d. Fürstenth. Lüneburg. Lüneburg 1893.

Karlinsky. Resultate meteorologischer Beobachtungen in Galizien im Jahre 1891. Anz. Akad. Krakau, Februar 1893.

F. Klengel. Das Klima des Pic du Midi. Ausland **66**, Nr. 24, 369; Nr. 25, 388; Nr. 26, 406; Nr. 27, 427; Nr. 28, 438; Nr. 29.

Hamberg. Om temperatur nederbörd och nettfroster i Sverige under de sista ortiondena. Öfver. Kon. Vetens.-Akad. Förhandl. 48, 680, 1891.

C. Hepites. Revue climatologique annuelle 1891.

— — Le climat de Sulina 1876 à 1890.

— — Buletinul Observat. Met. di Romania Ann. 2, 1893.

H. Hildebrand-Hildebrandson. Bulletin mensuel de l'obs. Met. de l'université d'Upsal. 25, 1893.

R. Gautier. Période anormale de sécheresse. Arch. sc. phys. et nat. 30, 177, Nr. 8.

Observations Météorologiques de Genève. Arch. sc. phys. et nat. 30, 189, Nr. 8; en octobre 1893, 505, Nr. 11.

S. Figee. Uitkomsten van Met. waarnemingen in Nederlansch Indië gedurende de maanden Januari — Juni van Met. jaar 1891. Naturk. Tijdskrift Nederlandsch-Indië (9) 52, 125, Nr. 1.

H. Dufour. Observations météorologiques pour 1892. Bull. Soc. Vaud. (3) 29, 265, Nr. 113.

Davis. Observ. of the New England Met. Society in the Year 1891. Ann. Harvard College 31, Nr. 2, 1891.

Elfter Bericht d. meteor. Commission d. naturf. Ver. in Brünn. Erg. d. met. Beob. 1891.

Observations météorologiques faites au grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. et nat. 30, 509, Nr. 11.

Schreiber. Meteorologischer Jahresbericht für das Königreich Sachsen 1891. Chemnitz 1892.

W. Smith. Met. Summary for the year 1891. Ann. Harvard College 31, 163, Nr. 2.

Jahresbericht der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien 1891 [2], Nr. 28.

A. Ramsay. The scientific roll and magazine of systematized notes. Climate: Baric condition. Nr. 4. London 1893. 8⁰. S. 97—128.

Eug. Dubois. Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehung zur Entwickelungsgeschichte der Sonne. Nijmegen, H. C. H. Thieme. Leipzig, M. Spohr, 1893. 8⁰. 85 S.

G. Schiaparelli. Il Pianeta Marte. Milano 1893. gr. 8⁰. 2 Bl. 25 S. 2 col. Tafeln. S.-A. „Natura ed Arte“ 1893. Nr. 5, 6.
Behandelt auch das Klima des Planeten Mars.

G. J. Symons. The spring drought of 1893. London 1893. 8⁰. 16 S. 1 Tabelle. S.-A. Journ. Roy. Agricult. Soc. of England (3) IV.

A. Fortin. Sécheresse 1893. Ses causes. Principes généraux de météorologie. Paris 1893. 2 Bl. 121 S.

J. P. Finley. Certain climatic features of the two Dakotas. Washington 1893. gr. 4⁰. 180 S. mit 136 Taf., Karten u. Diagrammen.

Enthält eine sehr dankenswerthe Zusammenstellung des für Dakota vorhandenen klimatologischen Materials und eine kurze Schilderung des Klimas.

P. H. Mell. Report on the climatology of the cotton plant. Washington, D. C. 1893. 8⁰. 68 S. 1 Karte u. Diagramme. (Weather Bureau. Bulletin Nr. 8.)

H. A. Hazen. The climate of Chicago. Washington 1893. 8⁰. 137 S. 4 Taf. (U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau. Bulletin Nr. 10.)

P. Schreiber. Klimatographie des Königreichs Sachsen. Erste Mittheilung. Stuttgart, Engelhorn 1893. 8⁰. 97 S. 2 Taf. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. VIII, 1).

F. Regel. Thüringen. Ein geographisches Handbuch. Erster Theil: Das Land. Jena, G. Fischer 1892. 8⁰. VIII, 400 S. 2 Taf.

Der vierte Abschnitt „Das Klima" umfasst die S. 313—396.

A. Henze. Das Klima von Arnsberg. Arnsberg 1893. 4⁰. XXIII S. Progr. Gymn. Arnsberg.

Materyaly do Klimatografii Galicyi zebrane przez Sekcye Meteorologiczna Komisyi Fizyograficzney C.-K. Akademie Umiejetnosci w Krakowie. Rok 1892. Kraków 1893. 8⁰. 249 S.

Enthält u. A. eine Studie über die Windverhältnisse von Tarnopol von Prof. W. Satke, S. 222—247.

Karl Grissinger. Studien zur physischen Geographie der Tatragruppe. S.-A. 18. Jahresber. des Vereins der Geographie an der Univ. Wien. Wien 1893. 8⁰. 82 S.

A. Lancaster. Le climat de la Belgique en 1892. Bruxelles 1893. kl. 8⁰. 159 S. 1 Karte, 2 Taf. S.-A. Annuaire de l'Observatoire roy. de Belgique pour 1893.

E. Dietz. Le climat de l'Alsace-Lorraine de 1888—1891. Strassburg i. E. 1893. 8⁰. 75 S. S.-A. Bull. Soc. d. Sc., Agric. et Arts de la Basse-Alsace.

J. M. Muselli. Climatologie de la Corse et d'Ajaccio. Bordeaux 1893. 8⁰. 116 S.

Henri Schirmer. Le Sahara. Paris, Hachette 1893. 8⁰. 444 S. Mit 56 Karten und Abb. im Text und 6 Phototypien.

Enthält einige umfangreichere Capitel über die klimatischen Verhältnisse und Klimaänderungen.

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent Dr. G. Schwalbe in Potsdam.

A. Daubrée. Les Régions invisibles du Globe et des Espaces célestes. Eaux souterraines. Tremblements de Terre, Météorites. Deuxième édition revue et augmentée. **Avec 89 figures dans le texte. Bibliothèque Scientifique Internationale 62, 240 S. Paris, Alcan, 1892. Peterm. Mitth. 1893, 39, Littber. 5 †.**

Das Werk zerfällt in fünf Abschnitte:

I. Les eaux souterraines. Leur travail à l'époque actuelle.
II. Les eaux souterraines. Leur rôle minéralisateur aux époques géologiques.
III. Les tremblements de terre.
IV. Rôle géologique des gaz souterrains.
V. Météorites et constitution de la terre.

Die ersten drei Abschnitte können lediglich als Zusammenfassung früherer Resultate des Verf. angesehen werden. Nur der vierte bietet wesentlich Neues: Für die Bildung der Erdrinde kommt in erster Linie die Wirkung der im Erdinneren befindlichen Gase in Betracht. Daubrée hat die Wirkung derselben, wenn sie unter hohem Druck stehen und bei hoher Temperatur untersucht und glaubt, dass seine Untersuchungen für folgende Fragen von Bedeutung sind: I. Für die Frage nach der Entstehung 1. der diamantführenden Essen in Südafrika, 2. der vulcanischen Schlote, 3. des atmosphärischen Staubes; II. für die Erklärung der eruptiven Vorgänge überhaupt.

A. Falsan. Les Alpes françaises, les montagnes, les eaux, les glaciers, les phénomènes de l'atmosphère. **Paris, J. B. Baillière et fils, 1893, 1 vol. in 16°, de 280 pages avec 52 figures. Bibliothèque scientifique contemporaine. Prix 3,50 fr. Naturw. Rundsch. 10, 129, 1893 †.**

Das Werk enthält eine kurze Schilderung der französischen Alpen, und zwar werden dieselben sowohl in geologischer als auch in meteorologischer Hinsicht besprochen. In letzterer Beziehung wird namentlich der Föhnerscheinungen Erwähnung gethan.

Ch. Huyghens. Abhandlung über die Ursache der Schwere. Deutsch von R. Mewes. Berlin, A. Friedländer's Druckerei, 1893, X u. 46 S. 8°. Wiedem. Beibl. 1893, 1113, Nr. 11†.

Mewes hat es unternommen, die Huyghens'sche Arbeit über die Ursache der Schwere ins Deutsche zu übertragen, da die Schrift einen werthvollen Beitrag zur mechanischen Erklärung der Gravitation liefert, ein Capitel, welches gewiss mehr als rein fachwissenschaftliches Interesse beansprucht.

A. Hirsch. Verhandlungen der zehnten Conferenz der internationalen Erdmessung. Berlin, Georg Reimer, 1893. 685 S.†.

Die zehnte Conferenz der internationalen Erdmessung fand zu Brüssel vom 27. September bis zum 7. October 1892 statt, und zwar an sechs Sitzungstagen. Der erste Theil des vorliegenden Werkes bildet einen ausführlichen Bericht jener sechs Sitzungen in französischer, sowie in deutscher Sprache. Es folgt sodann der Bericht über die Sitzungen der permanenten Commission, welche an drei Tagen (dem 27. September, 1. und 2. October 1892) stattfanden. Es folgen sodann als Beilagen: 1. Die Berichte der Specialreferenten; 2. die Berichte der Commissare über die Arbeiten in ihren Ländern. Von diesen Berichten mögen hervorgehoben werden: Helmert: Bericht über die Messungen der Schwerkraft; Helmert: Bericht über die Lothabweichungen 1892; Albrecht: Bericht des Centralbureaus über die Resultate der Beobachtungsreihe in Honolulu, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe.

Dem Werke sind eine grosse Anzahl von Uebersichtskarten beigefügt, welche die Ausführungen der Referenten illustriren.

Marsden Manson. Geological and Solar Climates: their Causes and Variations. A Thesis. London, Dulan and Co., 1893. Nature 1893, 588†.

Der Verf. giebt eine Uebersicht über die Klimate der Erde, wie sie zu den verschiedenen geologischen Epochen geherrscht haben müssen. Die augenblicklichen Wärmeverhältnisse der Erde

sind bedingt in erster Linie durch die Erwärmung seitens der Sonne, in zweiter Linie durch die Eigenwärme der Erde. Da sowohl die Sonne als auch die Erde in fortschreitender, wenn auch langsamer Abkühlung begriffen sein müssen, so schliesst der Verf. hieraus, sowie aus dem Umstande, dass in früheren geologischen Epochen durchschnittlich ein wärmeres Klima geherrscht hat, auf die Berechtigung seiner These, zu deren Beweis die Darlegungen des Verf. nur dienen sollen, dass die Klimate der Erdoberfläche fortdauernd, obwohl langsam, kälter werden.

W. J. McGee. Note on the age of the earth. U. S. geol. surv., Washington, D. C., Science 21, 309—310†.

Der Verf. giebt eine Uebersicht über die Dauer der Perioden der Erde und stützt sich hierbei besonders auf das Beweismaterial, welches die nordamerikanische Natur bietet. Er kommt hierbei zu dem Resultate, dass das Alter der Erde nach mittlerer Schätzung 6000000000 Jahre betrage; hierbei beläuft sich die geringste Schätzung auf 10000000 Jahre und die höchste auf 5000000000000 Jahre. Es ist dies also ein ziemlich weiter Spielraum. Die Methode, das Alter der Erde festzustellen, beruht auf einer genauen Beobachtung der jetzigen geologischen Beschaffenheit des Erdballes, welche uns, wie bekannt, Aufschluss über die vergangenen Perioden giebt.

H. Mohn und F. Nansen. Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. Nansen's Durchquerung von Grönland 1888. Peterm. Mitth. 1892, Ergänzungsheft Nr. 105. Naturw. Rundsch. 10, 121—124, 1893†.

Die wissenschaftlichen Ergebnisse von Nansen's Durchquerung von Grönland liegen in obigem Werke vor. Die astronomischen, magnetischen, trigonometrischen und meteorologischen Beobachtungen sind durch Mohn in Christiania bearbeitet worden. Das Innere Grönlands besitzt eine Seehöhe von 2300 bis 2600 m, der mittlere Luftdruck beträgt nur noch 549 mm. Die geographische Breite ist 64° 15′ nördl. Unter diesen Verhältnissen machen sich starke Abweichungen des Klimas von dem Klima der grönländischen Küste bemerkbar. Die Tagesmittel sanken wiederholt bis zu — 30° und — 31° herab und am 12. sowie 14. September fiel das Temperaturminimum bis auf — 45°, während am Tage die Temperatur bis auf — 20° stieg. Im strengsten Winter dürften

dem entsprechend noch sehr viel niedrigere Temperaturen beobachtet werden. Mohn vertritt sogar die Ansicht, dass sich hier der zweite Winterkältepol der Erde befinden müsse. Was die Luftdruckvertheilung anbetrifft, so ist es, wie die Ausführungen von Mohn beweisen, als erwiesen anzusehen, dass das Innere Grönlands, ähnlich wie das Innere Sibiriens, der Sitz eines hohen barometrischen Maximums ist und dass der auf das Meeresniveau reducirte Luftdruck nach den Küsten zu abnimmt. Nach dieser Luftdruckvertheilung wird die Erklärung für das verhältnissmässig häufige Auftreten warmer Föhnwinde an der grönländischen Küste im Winter recht schwierig. Ein Aufsteigen der Luft an der einen Seite des Plateaus und ein Herabsinken derselben an der anderen erscheint hiernach ausgeschlossen. Vielmehr haben wir es hier mit localen Erscheinungen zu thun, indem die über den Meeren so häufig lagernden Theildepressionen Veranlassung zum Herabfallen der Luft vom Plateau und somit zur dynamischen Erwärmung derselben durch Compression werden. Nordlichter wurden, der nördlichen Lage entsprechend, ziemlich oft beobachtet.

Der von Nansen selbst bearbeitete Theil des Werkes bezieht sich auf die geologischen und hydrographischen Ergebnisse der Reise. Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass in Grönland zwei ganz verschiedene Landschaftsformen neben einander hergehen, eine mehr gebirgige mit Thälern, Bergspitzen u. s. f. und eine mehr an das Flachland erinnernde. In Betreff des Inlandes ist als wichtigstes Resultat hervorzuheben, dass das ganze Innere von einer Küste bis zur anderen mit Gletschereis bedeckt ist und dass schneefreie Oasen nicht angetroffen wurden. Als Anhang ist noch eine Untersuchung der grönländischen Luft betreffs des Gehalts an Kohlensäure gegeben, der sich im Vergleich mit anderen Gegenden als ein auffallend geringer erwies. Vergl. diese Ber. S. 238.

G. Neumayer. Die internationale Polarforschung 1882 bis 1883. Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Band I.: Geschichtlicher Theil. Berlin, Asher u. Co., 1891. 243 u. 120. S. Naturw. Rundsch. 1893 [6], 79†.

Der vorliegende Band beschäftigt sich in erster Linie mit dem Wesen der internationalen Polarforschung, indem er das Ziel derselben den Lesern vor die Augen führt. Dem Ganzen ist ein Anhang beigegeben, welcher sich auf folgende Punkte bezieht;

1. Pendelbeobachtungen in Süd-Georgien.
2. Verbesserung von erdmagnetischen Instrumenten.
3. Ausrüstung von Expeditionen.
4. Messungen von Tiefen und Tiefentemperaturen.
5. Thiere Labradors.
6. Seismische Wellen des Krakatoa-Ausbruches.

Aus dem Werke selbst seien besonders die Polarlichtbeobachtungen auf den Stationen Nain und Kingua-Fjord hervorgehoben, welche die bedeutsame Thatsache ergeben, dass die Richtung der Polarlichtstrahlungen mit den Richtungen der erdmagnetischen Kraft stets zusammenfällt. Zum Schlusse wird noch auf den Vorschlag hingewiesen, den der Leiter der deutschen Expedition, Dr. Giese, gemacht hat und der darin besteht, statt vieler arktischer Stationen eine einzige zu errichten, welche zur Prüfung der Instrumente, zur Ausbildung von Beobachtern für diesen Zweck etc. dienen soll.

F. Rinne. Die Erdtiefe. Prometheus 5, 6—8, Nr. 209, 1893†.

Der Verf. giebt eine Beschreibung des Erdinneren der „Lithosphäre“. Sowohl über den Zustand des Erdinneren, als über die stoffliche Zusammensetzung etwas auszusagen, ist sehr schwierig. In ersterer Hinsicht wäre nur zu erwähnen, dass die Vorstellung, als sei die starre Erdrinde eine verhältnissmässig dünne Schale um einen feurig-flüssigen Erdkern, unzutreffend ist. Ebenso schwer ist es, die stoffliche Zusammensetzung des Erdinneren zu bestimmen. Man kann dieselbe nur aus der Beschaffenheit der Laven der Vulcane mit einiger Sicherheit schliessen. Der Verf. bespricht diesen Punkt etwas ausführlicher. Hervorzuheben wäre wohl noch die Thatsache, dass, während das specifische Gewicht der Gesammterde etwa 5,6 beträgt, dasjenige der meisten Gesteine nur 2,5 bis 3 ist, woraus man den Schluss ziehen kann, dass im Erdinneren noch grosse Massen sehr schwerer Bestandtheile vorhanden sein müssen, die sich an der Oberfläche selten finden. Im Ganzen wird man durch die Darlegungen des Verf. zu der Vorstellung eines sehr erzreichen Erdinneren geführt.

E. Wagner. Die hypsometrischen und meteorologischen Ergebnisse der dritten ostafrikanischen Expedition von Dr. Hans Meyer im Jahre 1889. Peterm. Mitth. 3, 62—66; 4, 82—85, 1893†.

Der erste Theil der Arbeit ist einer Besprechung der auf der Expedition verwendeten Instrumente und ihrer Correctionen ge-

widmet. Der zweite Theil bespricht die Höhenberechnung und die Resultate der Höhenmessungen. Die Höhen wurden aus den beobachteten Luftdruckwerthen berechnet. Von den übrigen Resultaten möge Folgendes hervorgehoben werden:

Höhe der oberen Station über dem Meeresniveau m	Höhenänderung für 1 mm des Luftdruckes m	Luftdruck mm
0	11,6	760
1000	12,8	680
2000	14,3	608
3000	16,0	534
4000	17,9	476
5000	20,1	418
6000	22,3	375

M. J. Pupin. On the probable connection between solar and terrestrial activity. Transactions of the New York Academy of science 12, 26, 1892—1893†.

Die erdmagnetischen Ströme, die Nordlichter, sowie die meteorologischen Anomalien, welche während einer Maximumperiode der Sonnenflecken beobachtet werden, sind durch die elektrischen und chemischen Wirkungen der während der Maximumperiode zunehmenden Menge des ultravioletten Lichtes verursacht. Die Ursache dieser Zunahme sind eben die Sonnenflecken, sowie die sie begleitenden Protuberanzen.

Helmert. Die europäische Längengradmessung in 52° Br. von Greenwich bis Warschau. Heft 1. Veröffentl. d. Königl. Preuss. Geod. Institutes. Peterm. Mitth. 1893, 146—147, Littber.†.

Die Längengradmessung in 52° Br. wurde bereits in den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts begonnen. Seitdem ist von englischer, belgischer, deutscher und russischer Seite viel geschehen, um dieses Werk zu fördern. Von den Resultaten, welche in obiger Abhandlung gegeben werden, möge hier Folgendes kurz hervorgehoben werden: In Russland berechnet sich die durchschnittliche Länge eines Bogens von 1° Längenunterschied zu

68641 m, in England dagegen zu 68688 m. Diese Zahlen beweisen, dass der 52. Parallelkreis starke Abweichungen von der Kreisform zeigt.

H. Janusohke. Der Aetherdruck als einheitliche Naturkraft. Beilage zum 20. Jahresbericht der Oberrealschule Teschen. Teschen, bei Prochaska, 1893. Wied. Beibl. 1893, Nr. 11, 1001 †.

Der Aether wird als Gas betrachtet, dessen Atome sich zu Wirbeln gruppiren. Die Fliehkraft der Wirbel bezeichnet der Verf. als „Aetherdruck". Der Verf. bespricht sodann die physikalischen, besonders die elektrischen Erscheinungen auf Grund dieser Anschauung und sucht zu erweisen, dass sich dieselben auf diese Weise leicht erklären lassen.

F. M. Stapff. Was kann das Studium der dynamischen Geologie im praktischen Leben nützen, besonders in der Berufsthätigkeit des Bauingenieurs? Habilitationsvortrag. ZS. f. prakt. Geol. Heft 12, S. 1—22. Berlin, Springer, 1893.

Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass der Ingenieur dynamische geologische Studien treiben müsse, um seinem Berufe voll genügen zu können. Die Auseinandersetzungen des Verf. treffen auch für viele andere Berufe zu. Es steht das Studium der Geologie und das Interesse für diese Wissenschaft, sowie auch das nur elementare Verständniss derselben in Deutschland deshalb so zurück, weil bei der Vorbildung in Schule und Hochschule gar nichts dafür gethan wird.

Der Verfasser giebt in dem Vortrage einen kurzen Ueberblick über das Gebiet der dynamischen Geologie. Bei den geschichtlichen Momenten wie bei dem übrigen Stoffe und den Beispielen konnte er Einiges anführen. — Die Fortschritte der Physik, Abth. III, bieten in allen diesen Beziehungen noch reichliches anderweitiges Material. — Stoff und Beispiele sind eingetheilt: 1. Wärmeverhältnisse der Erde (Geothermik). 2. Wahrscheinlicher Zustand des Erdinneren (Abyssologie). 3. Contraction der Erde durch die Abkühlung und dadurch hervorgebrachte Züge und Schübe in der Erdkruste. 4. Vulcanismus und Seismus. 5. Verwitterung der Gesteine. 6. Zerstörende Wirkung der Schwerkraft. 7. Wirkungen des Windes. 8. Wassercirculation in der Erdkruste (Hydrologie). 9. Wirkungen des fliessenden Wassers (Binnen-

seen, Moore, Sümpfe einbegriffen). 10. Gletscher und sonstige Glacialwirkungen. 11. Thätigkeit des Meeres. 12. Geologische Thätigkeit der Organismen.

Litteratur.

C. D. Walcott. Geological Time. Sillim. Journ. 46, 307.

Ansprache an die geologische Section der Amerikanischen Naturforschergesellschaft. Zeitbestimmungen für einige Formationen: Pleistocän 2 900 000 Jahre, mesozoisch 7 240 000 Jahre, paläozoisch 17 500 000 Jahre.

3B. Theorien der Erdbildung.

Referent KARL FISCHER in Berlin.

CLARENCE KING. The Age of the Earth. Amer. Journ. of Science (3) 45, 1—20, 1893†. Ref.: Nature 47, 285, 1893.

(Man vergleiche auch die weiteren Artikel.)

Nach FOURIER's Gesetz für die Wärmeströmung in einem unendlichen Körper, der ursprünglich zu den beiden Seiten einer ihn durchschneidenden Ebene zwei verschiedene constante Temperaturen besass, hat Lord KELVIN in der Abhandlung „On the secular cooling of the earth" (Tract. Roy. Soc. Edinburgh 23 [1], 157—169, 1862) einen Gradienten für die Vertheilung der Temperatur im Erdinneren unter der Voraussetzung entworfen, dass die gesammte Erdkugel, als sie erstarrte, eine constante Anfangstemperatur besass und, da ihre Oberfläche einer niedrigeren Temperatur ausgesetzt war, sofort in eine Periode säcularer Abkühlung eintrat. Die Temperatur t in einem Punkte der Erde bestimmt sich nun als Function 1. seiner Entfernung ϱ vom Erdmittelpunkte; 2. der Differenz e zwischen der Anfangstemperatur und der des umgebenden Raumes; 3. der Dauer der Abkühlung, die a Millionen Jahre betrage; 4. des Wärmeleitungsvermögens k, das von den oberen Gesteinsarten entnommen und unverändert in das Innere des als homogen betrachteten Erdkörpers übertragen wird.

Lord KELVIN wählt nun unter den verschiedenen Gradienten G, die sich für $a = 100$ durch Variation von e ergeben, denjenigen aus, dessen Verlauf in den obersten Erdschichten einer Zunahme der Bodentemperatur um 1^{0} F. auf $f = 50$ bis 51 (nach KING $f = 50{,}6$) Fuss entspricht und zeichnet dieses G in ein Diagramm, in welchem die Werthe von ϱ Abscissen, die von t Ordinaten sind. Lord KELVIN's Betrachtung lässt also a und e ganz hypothetisch, und nur f und k sind auf Messung gestützt.

KING sucht nun, um in dem Werthe von a eine Schätzung für das Alter der Erde zu gewinnen, nach Anhaltspunkten für e. Seine Voraussetzungen sind, es sei die Druckzunahme im Erdinneren durch

das Gesetz von LAPLACE dargestellt, und ausserdem sei die Erde starr und bestehe aus Diabas. Für diesen hat CARL BARUS ausser anderen physikalischen Constanten die Abhängigkeit seines Schmelzpunktes vom Druck bis zu gewissen Grenzen bestimmt und darüber hinaus extrapolirt. Auf den muthmaasslichen Druck von 3020000 Atmosphären im Erdmittelpunkte entfällt dabei eine Schmelztemperatur von 76000° C.

Die Curve S der Schmelzpunkte des Diabas zeichnet nun KING in Lord KELVIN's Diagramm mit hinein und findet, dass dessen G von S zweimal, und zwar in dem Sinne geschnitten wird, dass aussen eine Erdschicht von 26 (engl.) Meilen Mächtigkeit fest, darunter eine von 200 Meilen wegen des schnellen Steigens von t flüssig und naturgemäss der innere Kern wegen des enormen Wachsens des Druckes wieder starr sein würde.

Lord KELVIN's Gradient durchbricht also die von KING als nothwendig angesehene Annahme der Starrheit der Erde; in Folge dessen verwirft dieser das Werthepaar $a = 100$, $e = 3900°$ C. und ermittelt selbst mehrere G, die ganz unterhalb S verlaufen. Solche ergeben sich beispielsweise durch die Annahmen:

$$e = 1741° \text{C.}, \quad a = 20, \quad f = 50{,}6$$
$$e = 1230° \text{C.}, \quad a = 10, \quad f = 50{,}6$$
$$e = 1741° \text{C.}, \quad a = 46, \quad f = 75{,}0$$

Dabei soll vorläufig $f = 50{,}6$ (Fuss) das Maximum, $f = 75$ das Minimum für die beobachtete Zunahme der Bodentemperatur mit der Tiefe vertreten. Als allgemeines Ergebniss zeigt sich: Die jetzige Starrheit der Erde und der ungefähre Mittelwerth $f = 64$ lassen für die Temperatur e, die noch jetzt ohne merkliche Aenderung im Erdkern herrschen muss, keinen Werth über 2000° C., und für die säculare Abkühlung keine Periode von mehr als 24 Millionen Jahren zu. Der flüssige Theil der Erde kann ausserdem nie über 53 Meilen Mächtigkeit hinausgegangen sein.

Als Ursachen, welche die mitgetheilten Ergebnisse wohl etwas verändern, schwerlich aber in ihrem ganzen Charakter umgestalten könnten, discutirt KING: 1. den Wärmeaustausch durch Convection in den ehemals flüssigen Massen; 2. ein abweichendes Wärmeleitungsvermögen bei den in Laboratorien nicht mehr zu verwirklichenden Werthen von Temperatur und Druck; 3. eine Aenderung der Wärmeleitung beim isothermen Uebergang der Materie aus dem festen in den flüssigen Zustand.

KING berührt dann noch die Unmöglichkeit, das Alter der Erde aus ihrer Elliptieität in einer früheren Periode zu schätzen; hingegen sei vielleicht von den geologischen Klimaten und dem Alter der Sonne Aufschluss über dasselbe zu erwarten.

OSMOND FISHER. Rigidity not to be relied upon in estimating the Earth's Age. Amer. Journ. of Science (3) **45**, 464—468, 1893†. Ref.: Nature **48**, 187, 1893. Wied. Beibl. **17**, 715, 1893.

Die Erwägungen, auf welche KING in seiner Schätzung des Alters der Erde seine Grundannahme von der Starrheit derselben stützt, hält FISHER durchweg für unzureichend. Die Schwankungen der Polhöhen seien von NEWCOMB nicht nur für eine starre, sondern auch für eine viscos flüssige Erde erklärt worden. Sodann sei auch das Argument Lord KELVIN's, dass bei einer Erde von nicht erheblicher Starrheit Gezeiten in dem Sinne eines Steigens und Fallens der See im Vergleiche zu den Continenten nicht möglich seien, nur von bedingter Beweiskraft. Dasselbe ist nämlich nur der Gleichgewichtstheorie der Gezeiten angepasst und zieht nicht auch die horizontalen Bewegungen des Wassers als Ursachen seiner Stauungen in Rechnung. Aus DARWIN's „Canaltheorie" lässt sich aber die Folgerung ziehen, dass die Gezeiten bei einem flüssigen Zustande des Erdinneren gegenüber denen bei Starrheit desselben nur um ein Fünftel ihrer Beträge abgeschwächt erscheinen. Freilich betrifft dies nur solche von kurzer Periode; die Existenz 14 tägiger Gezeiten ist jedoch, wie die 15 jährigen Beobachtungen zu Karachi lehren, noch völlig in Zweifel gehüllt.

M. P. RUDSKI. Einige Betrachtungen über die Contractionstheorie der Gebirgsbildung und die Beschaffenheit des Erdinneren. Peterm. Mitth. **39**, 136—141, 1893†.

Vom Standpunkte der neuerdings von KING weiter gebildeten Theorie Lord KELVIN's über die säculare Abkühlung der Erde ist gegen die Erklärung der Gebirgsbildungen durch Contraction der Einwand erhoben worden, dass sich schon wenige Kilometer unter der Erdoberfläche eine Schicht finden müsse, in der die Contraction in Ausdehnung übergeht, so dass die contrahirte Schicht nicht genügend Material für Faltenbildungen liefern könne. RUDSKI wendet nun ein, dass Lord KELVIN's und KING's Annahme von einer ursprüng-

lich überall gleichen Temperatur der Erdkugel wenig Wahrscheinlichkeit für sich habe. Durch andere, auch nicht von vornherein abzuweisende Gesetze der Temperaturvertheilung, für die er ein Beispiel angiebt, lässt sich aber erzielen, dass jener Horizont ohne Deformation sogar in den Erdmittelpunkt fällt und alle Schichten der Kugel beständig eine Compression erfahren. Ausserdem ist es eine Grundannahme bei KING, dass gegenwärtig keine flüssige Schicht im Erdinneren mehr existiren könne, weil sich sonst die äussere Kruste wegen der inneren Gezeiten im Zustande labilen Gleichgewichtes befinden müsste. RUDSKI hält die Berufung auf diesen Grund für ein Missverständniss; denn die Erdrinde bestehe aus leichteren Stoffen, wie ein etwa darunter liegender Lava-Ocean, und Spannungen, wie sie mit den Gezeiten verbunden sein würden, könnten wohl ein Brechen der Kruste, nicht aber ein Niedersinken ihrer Stücke veranlassen[1]). Andererseits spräche die geringe Tiefe der Erdbeben für die Existenz einer nicht brüchigen plastischen Zwischenschicht, die auch eine ununterbrochene sein müsse und nicht etwa aus kleinen „Maculae“ bestehen könne. Bei absoluter Starrheit der Erde müsste sich endlich nach EULER die Variation der Polhöhen in einer Periode von 306, nicht aber von 385 oder 425 Tagen vollziehen.

BERNHARD HOBSON, ALFRED RUSSEL WALLACE. The Earth's Age. Nature 47, 175, 226, 1893.

HOBSON will aus den Daten über die Beträge der Küstenablagerungen und Denudationen, welche WALLACE in seinem „Island life“ der Schätzung des Alters der Erde zu Grunde gelegt hat, auf ein Alter derselben nicht von 28, sondern von 532 Millionen Jahren schliessen. Doch glaubt WALLACE seine Auffassung als ein Missverständniss abweisen zu können.

F. K. GINZEL. Die Entstehung der Welt nach den Ansichten von KANT bis auf die Gegenwart. Himmel und Erde 5, 301—313, 365—379, 427—439, 473—486, 517—528, 565—576.

Eine nähere Angabe des Inhaltes dieser inhaltreichen Arbeit ist an dieser Stelle nicht thunlich. Die Themata der einzelnen Capitel lauten: 1. Charakterisirung der hauptsächlichsten Welt-

---

[1]) Ist KING's Ausdruck: „tidal instability“ in dieser Weise zu deuten? Man vergl. den Artikel unter FISHER.

bildungstheorien. 2. Die Hypothesen über Ring- und Planetenbildung. 3. Die Sonne. 4. Die DARWIN'sche Gezeitentheorie und die Entwickelug des Systems Erde-Mond. 5. Entwickelungsprocess der Weltkörper. Kosmogonie der Kometen. 6. Kosmogonie der Sterne, Nebel, der Veränderlichen, Doppelsterne und Meteoriten. Schlussbemerkungen.



3C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

Referent KARL FISCHER in Berlin.

a) Bewegung der Erde und der auf sie fallenden Körper.

L. GRILLIÈRES. Studie über die Aenderungen, welche die tägliche Drehung der Erde an den Gesetzen des Gleichgewichts und der Bewegung der schweren Körper hervorruft. Paris, Librairie Nony u. Cie., 1893. 8°. 31 S. Ref.: Wied. Beibl. 17, 998—999, 1893 (LAMPE) †.

Die Bahn eines frei fallenden Massenpunktes wird, wie die eines Planeten, als Ellipse betrachtet, deren Schnittpunkt mit der Erdoberfläche den Aufschlagspunkt giebt. Für die Abweichung desselben nach Osten ergeben sich dieselben Formeln, wie im Traité de Mécanique von BOUR; statt der von diesem hergeleiteten südlichen Abweichung aber ergiebt sich eine sehr kleine nach Norden. LAMPE verweist auf die „Neuen Elemente der Mechanik" von SCHELLBACH, der das Problem genau nach der Methode GRILLIÈRES' behandelt, aber, wie BOUR, zu einer südlichen Ablenkung kommt.

KURT LAVES. Der Coëfficient der sogenannten lunaren Gleichung der Erdbewegung und die Verwerthbarkeit derselben für die Kenntniss des Hauptgliedes der Nutation. Astron. Nachr. 132, 177—188, 1893.

SIMON NEWCOMB. On the Lunar Equation in the Heliocentric Motion of the Earth. Astron. Nachr. 132, 161—164, 1893.

Betrifft die Bewegung der Erde um den Schwerpunkt von Erde und Mond.

B. v. Tillo. Die Vorderseite der Erde in der Fortbewegung des Sonnensystems im Raume. Peterm. Mitth. 39, 19—20. 1893.

Nach allen bisherigen Rechnungen ist die Declination des Apex für die Bewegung des Sonnensystems eine nördliche, und zwar nach Porter + 40,7°. In jedem Augenblicke bildet also ein Gebiet der nördlichen Erdhalbkugel die Vorderseite der Erde bei jener Bewegung, und alle diese Gebiete füllen einen bestimmten Gürtel nördlicher Breite. Die Häufigkeit der Stürme gerade in dieser Zone, wie auch andere geophysikalische Eigenthümlichkeiten derselben hält Tillo für eine bemerkenswerthe Thatsache.

---

b) Richtung und Intensität der Schwere auf der Erde. Lothabweichungen. Verlauf des Geoids.

E. Czuber. Die Reduction geometrischer Nivellements wegen der Veränderlichkeit der Schwerkraft. Techn. Bl. 23. Prag, Deutsch. Polyt. Ver., 1892. Ref.: Peterm. Mitth. Littber. 39, 4, 1893.

Defforges. Sur la distribution de l'intensité de la pesanteur à la surface du globe. C. R. 117, 204 (Uebersendungsschreiben des Ministers), 205—209 (Extrait par l'auteur), 367—370 (Rapport, Tisserand, rapporteur).

Die seit 1884 von französischer Seite unter Defforges ausgeführten Schwerebestimmungen umfassen: 1) acht absolute Messungen, mit Brunner'schen Pendeln unter den Verbesserungen durch Defforges vollzogen zu Nizza, Breteuil, Paris, Greenwich, Rosendaël, Algier, Marseille und Rivesaltes; 2) 26 relative Bestimmungen mit dem Defforges'schen „pendule réversible inversable"; 3) sieben relative Bestimmungen nach verschiedenen Methoden. Nach der Reduction der Messungen auf das Meeresniveau mittelst der Formel Bouguer's zeigten sich Abweichungen von der Formel Clairaut's für die Vertheilung der Schwerkraft in dem bekannten Sinne, dass der Werth der Schwerkraft an Meeresküsten, besonders aber auf Inseln eine ausgeprägte Erhöhung erfährt, während er über Continenten, besonders in Gebirgen, unter dem normalen Werthe bleibt. Da es möglich war, die erhaltenen — auch in Zahlen mitgetheilten — Daten mit früheren Beobachtungsreihen homogen zu

verbinden, so liess sich eine Darstellung der Anomalie der Schwere für eine aus 27 Stationen zusammengesetzte Linie von Spitzbergen über Grossbritannien, Frankreich, durch das Mittelländische Meer nach Biskra entwerfen, welche eine Verminderung der Schwere über dem französischen Continente, in den Pyrenäen und in den Gebirgen Nordafrikas, eine Zunahme derselben dagegen an den Küsten und namentlich auf den Inseln des Mittelländischen Meeres (Corsica) hervortreten lässt.

Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 647, 1893. Wied. Beibl. 18, 13, 1894. Peterm. Mitth. 39, Littber. 137, 1893. Nature 48, 336, 484, 1893.

Schwerebestimmungen im hohen Norden, ausgeführt vom k. und k. Linienschiffslieutenant AUGUST GRATZL im Sommer 1892. Mitgetheilt von Oberstlieutenant VON STERNECK. Mitth. d. Milit. Geogr. Inst. 1892, 12, 137–167, Wien 1893.

Eine Reise nach der Insel Jan Mayen benutzte GRATZL, um mittelst eines STERNECK'schen Pendelapparates relative Schwerebestimmungen auf folgenden Stationen vorzunehmen: in Edinburgh (auf der Sternwarte Calton Hill), auf Jan Mayen (im ehemaligen magnetischen Observatorium), auf Spitzbergen (in der schwedischen Polarstation von 1882 bis 1883 bei Cap Thordsen), endlich in Tromsö (im österreichisch-ungarischen Consulatsgebäude). Als Uhr diente eine Halbsecunden-Pendeluhr mit elektrischem Contacte, deren Gang für jeden Beobachtungstag aus bekannten Chronometern hergeleitet wurde. Die Beobachtungen wurden ganz conform mit den in Oesterreich mittelst desselben Apparates bereits zahlreich vorgenommenen Messungen durchgeführt, und zwar wurde auf jeder Station die 50fache Dauer der Coincidenz der beiden Pendel zehnmal bestimmt. Hieraus wurde die Schwingungsdauer der Pendel an den einzelnen Stationen berechnet, und indem diese mit der zu Wien beobachteten und vor und nach der Reise controlirten verglichen wurde, ergaben sich aus der bekannten Schwere zu Wien: $g = 9{,}80876$ die Beträge von g an den untersuchten Stationen. Dieselben waren nun aber noch auf das Meeresniveau zu reduciren; hierbei wurde nicht nur die „normale“ Abnahme der Schwere mit der Meereshöhe berücksichtigt, sondern auch der Einfluss der nächstgelegenen Massen zu eliminiren gesucht. Die Lage der Stationen ermöglichte es, diesen Einfluss durchweg in der gleichen Art zu berechnen, nämlich als die Anziehung einer zwischen Station und Meeresniveau verlaufenden Platte von der Dichte 2,6.

Bezeichnet φ die geographische Breite der Station, H ihre Meereshöhe in Metern, g die aus den Beobachtungen folgende Schwere in der Höhe H, g_0 die in der angegebenen Art auf das Meeresniveau reducirte, endlich L in Millimetern die Länge des Secundenpendels im Meeresniveau, so lautet das Resultat:

Station	φ	H	g	g_0	L
Edinburgh	55° 57′ 23″	104	9,81600	9,81621	994,590
Jan Mayen	70° 59′ 48″	11	9,82856	9,82858	995,844
Spitzbergen	78° 28′ 27″	52	9,82878	9,82889	995,876
Tromsö	69° 36′ 0″	3	9,82581	9,82582	995,564

Zwischen den Werthen von g_0 und den theoretisch (nach Helmert) statt ihrer zu erwartenden normalen Werthen γ_0 bestehen ziemlich erhebliche Differenzen. Die grösste unter diesen ist die für Jan Mayen: $g_0 - \gamma_0 = 0{,}00215$. Sie steht mit der Anschauung im Einklange, dass die Erdschichten unter Senkungsgebieten, vor Allem also unter Meeren, eine verhältnissmässig grosse Dichtigkeit haben und Inseln vulcanischen Ursprungs unmittelbar über Massenanhäufungen liegen. Für Spitzbergen deutet dagegen die Abweichung $g_0 - \gamma_0 = - 0{,}00097$ auf einen mehr continentalen Charakter.

Die Beträge von L_0 weichen von den für Edinburgh und Spitzbergen früher ermittelten erheblich ab. Im Besonderen ist Sabine's Werth für Spitzbergen um mehr als 0,1 mm höher, als Gratzl's. Aber die früheren Methoden sind mit den gegenwärtigen nicht genügend vergleichbar, und wenn einmal die Berechnung der Form der Erde nach streng einheitlichem Material in Angriff genommen werden kann, so wird Gratzl dazu die Bestimmungen an den nördlichsten Stationen geliefert haben.

Helmert. Bericht über die Messungen der Schwerkraft. Verh. d. 10. allg. Conf. d. intern. Erdmessung, S. 489—505. Berlin, Reimer, 1893 †. Ref.: Hammer, Peterm. Mitth. 39, Littber. 136, 1893.

Unter Beigabe zweier Uebersichtskarten stellt Helmert von 299 meist neueren Schwerestationen Lage, Beobachter, Jahr der Messung, sowie für die meisten auch die (relative) Länge des Secundenpendels zusammen. Es entfallen dabei 132 (in Oesterreich-Ungarn, Bayern, Italien) auf v. Sterneck, 34 (in Westeuropa und Nordafrika) auf französische, 47 auf russische, 6 auf schwedische, 13 auf schweizer Beobachter, 67 (in Nordamerika und an den verschiedensten Punkten der Erde gelegene) auf die Mitglieder des Coast and Geodetic Survey der Vereinigten Staaten.

HELMERT. Bericht über die Lothabweichungen, 1892. Verh. d. 10. allg. Conf. d. intern. Erdmessung, S. 506—517. Berlin, Reimer, 1893 †. Ref.: HAMMER, Peterm. Mitth. 39, Littber. 136, 1893.

Es wird berichtet über: 1) Die Ergebnisse der Längengradmessung in 52° Breite nach STEBNITZKI (SAPISKI, kriegstopogr. Abth. russ. Generalstab. 47, 1891). 2) Die Ergebnisse der Breitengradmessungen nach G. STRAHAN (Account of the operations of the trigonom. survey of India 11, 1890). 3) Die Reihe der Lothabweichungen von München bis Mantua mit Ueberschreitung der Alpen nach v. STERNECK (Mitth. milit.-geogr. Inst. 11, 1891).

Nach 1) schmiegt sich die Krümmung des 52. Parallelkreises auf den 56 Graden von Feaghmain bis Saratow dem BESSEL'schen Ellipsoid weit besser an, als dem CLARKE'schen von 1880, das bis jetzt den anderen grossen Gradmessungen am besten genügte. Die Thatsache deutet auf einen bemerkbaren Einfluss der europäischen Continentalmasse auf den Verlauf des Geoids hin. Dieselbe würde nämlich durch Defecte in der Erdkruste nur zum Theil compensirt sein.

Den Beobachtungen in Indien entsprechen die Ellipsoide von CLARKE und EVEREST, also auch das von BESSEL nahezu gleich gut. Die Lothabweichungen am Gebirgsfusse sind wiederum geringer, als nach der ungeheuren Massigkeit der Gebirge Centralasiens zu erwarten war.

Nach den Schweremessungen durch v. STERNECK muss auch reichlich die Hälfte der sichtbaren Alpenmassen durch unterirdische Defecte compensirt sein. Nach den sichtbaren Massen müsste sich die maximale Erhebung des Geoids über das Ellipsoid, für welches die Lothabweichung in München Null ist, zwischen München und Mantua auf etwa 13 m stellen, während sie in Wahrheit 5 bis 6 m nicht zu übersteigen scheint.

M. MASCART. Sur les variations diurnes de la gravité. C. R. 116, 163—161 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 177—178, 1893. Wied. Beibl. 17, 385, 1893.

Zur Beobachtung der Schwankungen der Schwere an einer Station hat MASCART ein Bathometer aufgestellt, in welchem einer Quecksilbersäule von 4,5 m durch den Druck von Wasserstoff das Gleichgewicht gehalten wird. Bis auf das obere Ende der Quecksilbersäule ist der Apparat in die Erde gestellt. Die Variationen des Quecksilberstandes folgen nun im Allgemeinen dem Gange

der Temperatur; doch zeigten sich bei photographischer Registrirung auch plötzliche, 15 Minuten bis eine Stunde dauernde Schwankungen, welche nach MASCART durch wirkliche, und zwar bis auf 0,05 mm und darüber gehende Veränderungen von g hervorgerufen wurden (vergl. BERGET unter „Dichte der Erde").

D'ABBADIE. Sur les variations dans l'intensité de la gravité terrestre. C. R. **116**, 218, 1893.

Aus Anlass der Note MASCART's weist d'ABBADIE darauf hin, dass er schon früher auf ähnliche Beobachtungen von Schwankungen in der Intensität der Schwere geführt sei.

J. B. MESSERSCHMITT. Absolute Werthe der Länge des Secundenpendels in der Schweiz. Astr. Nachr. **134**, 161—164, 1893/94.

Giebt eine Correction der Werthe, welche PLANTAMOUR in den Jahren 1865 bis 1871 mit einem REPSOLD'schen Reversionspendel zu Genf, Bern, auf Weissenstein und auf dem Rigi erhalten hat. Damals wurde das Mitschwingen des Stativs nicht berücksichtigt, und es waren auch die Längenmaasse des Apparates nicht hinreichend bekannt. MESSERSCHMITT führt auch die nicht unerheblich abweichenden Werthe an, die neuerdings durch relative Uebertragung der Schwere von Wien erhalten sind.

J. B. MESSERSCHMITT. Lothabweichungen in der Westschweiz. Astr. Nachr. **133**, 315—320, 1893.

In den mitgetheilten Werthen zeigt sich der Einfluss der Alpen und des Jura in guter Uebereinstimmung mit den in ihnen vorhandenen Massenvertheilungen.

E. D. PRESTON. Gravity Determinations at the Sandwich Islands. Amer. Journ. of Science (3) **45**, 256—257, 1893 †. Naturw. Rundsch. **8**, 348, 1893.

Die Reduction dieser Messungen hat ergeben, dass die Dichte des Mauna Kea in der oberen Hälfte desselben 2,1, in der unteren dagegen 3,7 ist. Letzterer Betrag ist auffallend hoch, soll aber weder auf einem Beobachtungs-, noch auf einem Rechenfehler beruhen können.

E. v. REBEUR-PASCHWITZ. 1. Ueber das ZÖLLNER'sche Horizontalpendel und neue Versuche mit demselben. Verh. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe 10, Abhandl. S. 167—191, 1887.

2. Ueber einen Versuch, die Veränderungen der Horizontalebene mit Hülfe eines ZÖLLNER'schen Horizontalpendels photographisch zu registriren. Astr. Nachr. 118, 9—16, 1888.

3. Ueber die Anwendung des Horizontalpendels zur Untersuchung der Bewegung des Erdbodens. Ebend. 120, 273—278, 1888.

4. The Earthquake of Tokio, April 18, 1889. Nature 11, 294—295, 1889.

5. Resultate aus Beobachtungen am Horizontalpendel zur Untersuchung der relativen Variationen der Lothlinie. Astr. Nachr. 126, 1—18, 1891.

6. Wellenbewegung des Erdbodens in Puerto Orotava. Naturw. Wochenschr. 6, 123—124, 1891.

7. Ueber Horizontalpendel-Beobachtungen in Wilhelmshaven, Potsdam und Puerto Orotava auf Teneriffa. Astr. Nachr. 130, 193—216, 1892.

8. Das Horizontalpendel und seine Anwendung zur Beobachtung der absoluten und relativen Richtungsänderungen der Lothlinie. Nova Acta d. k. Leop. Carol. Deutsch Akad. d. Naturforscher 9, 1—216, 1892.

9. Neue Beobachtung mit dem Horizontalpendel, nebst Untersuchungen über die scheinbare tägliche Oscillation der Lothlinie. Astr. Nachr. 132, 33—58, 1893.

10. Beobachtung kleiner Erderschütterungen am selbstregistrirenden Horizontalpendel auf den Sternwarten zu Strassburg und Nicolaiew. Ebend. 132, 113—118, 1893.

11. Berichtigung zu dem Aufsatze: „Neue Beobachtungen mit dem Horizontalpendel etc." Ebend. 132, 143—144, 1893.

12. Ueber die Möglichkeit, die Existenz von Mondgliedern in der scheinbaren täglichen Oscillation der Lothlinie nachzuweisen. Ebend. 133, 1—24, 1893.

13. Ueber die muthmaassliche Fernwirkung des japanischen Erdbebens von Kumamato, 28. Juli 1889. Ebend. 133, 97—100, 1893.

14. Ueber eine merkwürdige Fehlerquelle astronomischer Beobachtungen. Ebend. **133**, 137—144, 1893.

15. Ueber die Aufzeichnung der Fernwirkungen von Erdbeben. Peterm. Mitth. **39**, 201—212, 1893.

Ref.: Rep. Brit. Assoc. 1893, 303—309, London 1894. (Enthält auch das obige Litteraturverzeichniss.) Wied. Beibl. **12**, 735—736, 1888; **13**, 600, 1889; **15**, 739—741, 1891; **18**, 499—502.

Das Horizontalpendel — ein Pendel, dessen Drehungsaxe um einen kleinen Winkel gegen die Lothlinie geneigt ist — dient zur Beobachtung aller Schwankungen des Bodens. Unter den früheren Versuchen mit demselben sind namentlich die Zöllner's zu nennen, welche jedoch nicht, wie dieser gehofft hatte, einen directen Nachweis der durch Sonne und Mond verursachten Lothabweichungen zu Tage gefördert zu haben scheinen. Verf. hat dem Apparate mannigfache Verbesserungen gegeben. So hat er neuerdings die hölzerne Pendelstange durch ein langes, gleichschenkeliges Dreieck ersetzt, dessen Seiten aus dünnen Messingröhren bestehen. Sodann wird das Pendel nicht mehr durch zwei Drähte getragen, sondern stützt sich in zwei an Querarmen angebrachten halbkugeligen Achatschalen auf zwei sehr nahe vertical über einander stehende Stahlspitzen. Sodann ist statt der persönlichen Beobachtung eine fortlaufende photographische Registrirung des Pendelganges eingeführt. Vermittelt wird dieselbe durch zwei Spiegel, von denen der eine am Stativ befestigt ist, während den anderen das spitze Ende des Pendels trägt.

Betreffs der zu ermittelnden Aenderungen der Lage der Lothlinie gegen die Drehungsaxe unterscheidet Verf. nun drei Fälle:

1. Locale, durch Temperaturschwankungen oder andere Ursachen hervorgerufene Veränderungen im Instrumente oder in dem zur Aufstellung desselben dienenden Beobachtungspfeiler.

2. Schwankungen in der Richtung der Lothlinie, welche die Folge der Anziehung von Sonne und Mond oder von Vorgängen im Inneren oder auf der Oberfläche der Erde sind.

3. Aenderungen des Horizontes durch Schiebungen in der Erdkruste.

Die Trennung der rein localen Beeinflussungen des Pendels von den durch kosmische und geophysikalische Kräfte hervorgerufenen verbindet sich bei der Empfindlichkeit des Instrumentes mit um so grösseren Schwierigkeiten, als beispielsweise die Sonnenstrahlung rein locale Veränderungen in den Fundamenten der Gebäude und

gleichzeitig auch allgemeinere, an die nämliche Periode gebundene Bewegungen des Erdbodens zur Folge haben kann.

Die Brauchbarkeit eines vor nicht langer Zeit von einem Comité der Brit. Assoc. construirten Pendels, durch welches die Attractionswirkung der Gestirne gemessen werden sollte, ist daran gescheitert, dass eine Reihe zum Theil wenigstens scheinbar regelloser, durch andere Ursachen bedingter Ablenkungen der Lothlinie um Beträge höherer Ordnung nicht zu vermeiden war. Betreffs des Horizontalpendels dagegen zeigte sich schon bei den Vorversuchen, dass rein locale Erderschütterungen, wie sie etwa bei nahem Vorüberfahren von Artillerie eintreten, zwar den Spiegel am Pendel in heftiges Erzittern versetzten, die Schwingungen des Pendels aber nicht störten.

Ueber die Bewegung des Nullpunktes und seine Beziehungen zu den meteorologischen Elementen fand Verf. aus Beobachtungsreihen in Wilhelmshaven, Potsdam und Puerto Orotava auf Teneriffa, dass an allen drei Stationen Bewegungen des Nullpunktes unter dem Einflusse der Temperatur wahrzunehmen waren, welche sowohl unter sich, als auch mit der täglichen Bewegung hinsichtlich des Sinnes, in dem die Bewegung erfolgte, übereinstimmten. Bei steigender Temperatur wanderte nämlich der Nullpunkt des Pendels, das seine Drehungsaxe und Ruhelage im Meridian hatte, nach Osten. Der Einfluss des Luftdruckes hingegen scheint sich bald in diesem, bald in jenem Sinne geltend zu machen oder auch verschwindend zu sein. Am bedeutendsten zeigte er sich in Wilhelmshaven, wo mit dem Steigen des Luftdruckes um 1 mm eine scheinbare Verschiebung der Lothlinie bezw. eine Depression des Horizontes gegen den Jahdebusen um $^1/_4''$ verbunden war. Das von Wasser durchzogene Marschterrain Wilhelmshavens scheint mit wechselndem Luftdrucke wie ein elastisches Kissen aufzuschwellen und sich zusammenzuziehen, vermuthlich aber nur in seinen obersten Schichten.

Auch Erdbeben und „mikroseismische Bewegungen“ sind mehrfach durch den Apparat zur Aufzeichnung gekommen. Letztere bespricht der Verf. ausführlich als eine merkwürdige Fehlerquelle astronomischer Beobachtungen, welche eine Beziehung zur momentanen scheinbaren Richtung der Lothlinie enthalten. Wie der Spiegel einer Wasserfläche, steht zu manchen Zeiten die Erdoberfläche unter dem Einflusse von Wellenbewegungen. Nach Milne's Ansicht ist dies vorzugsweise bei steilen Barometergradienten der Fall. Doch traten diese Wellen sporadisch auch in Perioden auf,

in denen die Vertheilung des Luftdruckes keinerlei Eigenthümlichkeit zeigte.

Diejenige Seite der Untersuchungen, welche für das vorliegende Capitel das grösste Interesse beansprucht, betrifft die Möglichkeit, die Existenz von Mondgliedern in der scheinbaren täglichen Oscillation der Lothlinie nachzuweisen. Eine Berechnung des Einflusses, den der Sonnenstand auf die tägliche Schwankung der Lothlinie hat, ist nicht erst versucht worden, weil ja an der Erdoberfläche die Wärme der Sonne viel intensivere Oscillationen der Lothlinie hervorruft, als ihre Stellung. Verf. glaubte nun ursprünglich aus drei Beobachtungsreihen schliessen zu können, dass die „Sonnenglieder der täglichen Oscillation" eine Abhängigkeit von der Stellung des Mondes zeigten. Aber dies war nur Zufall. Eine neue Rechnung sucht die Mondglieder unabhängig von den Sonnengliedern darzustellen. Verfasser nimmt dabei folgende Möglichkeiten einer Einwirkung des Mondes auf die Lothrichtung an: 1) seine fluthbildende Kraft; 2) Verschiebungen von Massen im Inneren der Erde; 3) körperliche Gezeiten der Erde; 4) Depressionen der Küsten und Continente durch die Gezeiten des Meeres. Verf. hält die Sonderung dieser einzelnen Wirkungen für kaum jemals durchführbar. Vor der Hand ist er zu dem Ergebnisse gekommen, dass in den bisherigen Beobachtungen das Vorhandensein gezeitenartiger Bewegungen der Lothlinie entschieden angedeutet ist. In einem der nächsten Jahrgänge lässt sich vielleicht eine zahlenmässige Zusammenfassung der noch schwebenden diesbezüglichen Untersuchungen geben. Vorläufig muss auf die Mittheilung in den Astr. Nachr. 133, 1—24 verwiesen werden.

P. Schwahn. Die Lothabweichungen und das Geoid. Himmel und Erde 6, 115—136, 1893/94.

Unter Hinweis auf den Zusammenhang der verschiedenen geophysikalischen Constanten wird der Begriff des Geoides und der Lothstörungen mit Berücksichtigung der geschichtlichen Entwickelung ausführlich erklärt.

J. Stebnitzki. Tableau des longueurs du pendule aux différentes stations de l'Empire Russe et de l'étranger, observées par des savants russes. Petersburg, k. russ. geogr. Ges. 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 39, 156†.

Die Ergebnisse der Beobachtungen von 32 Stationen im europäischen Russland, 9 in Kaukasien, 1 im übrigen asiatischen Russland sind mit denen der Beobachtungen des Admirals Grafen LÜTKE auf den Carolinen, Marianen, Bonininseln, in Valparaiso, Litka und auf St. Helena übersichtlich zusammengestellt.

ROBERT VON STERNECK. Relative Schwerebestimmungen. Mitth. d. mil.-geogr. Inst. 12 (1892), 187—311, Wien 1893.

I. Relative Schwerebestimmungen zwischen Wien, Berlin, Potsdam und Hamburg. (S. 187 bis 227.)

II. Schwerebestimmungen auf der Linie Graz-Wien über den Semmering. (S. 227 bis 261.)

III. Schwerebestimmungen in den Karpathen und der ungarischen Tiefebene. (S. 262 bis 311.)

Die Bestimmungen I. sollten namentlich zur genaueren Ermittelung des absoluten Werthes der Schwerkraft für Wien dienen. Sie wurden ausgeführt zu Berlin im Gebäude der Normal-Aichungs-Commission, an derselben Stelle, an der BESSEL 1835 seine Messung vorgenommen hat, zu Potsdam im Pendelsaal des geodätischen Instituts, der für eine Bestimmung der absoluten Schwere mit den vollkommensten Hülfsmitteln vorbereitet wird, zu Hamburg in der Deutschen Seewarte im Raume der Beobachtung durch MAHLKE. Für die Bestimmung der Schwerkraft in Wien, militärisch-geographisches Institut, waren damit im Ganzen die Uebertragungen von 16 absoluten Messungen vollzogen. Die einzelnen Resultate differirten jedoch bis auf 0,1 mm, wobei unter den neueren Messungen namentlich die LORENZONI's zu Padua (1886) ein erheblich unter, dagegen die OREF's in München (1887), wie auch die MESSERSCHMITT's in Zürich ein erheblich über das Mittel fallendes Ergebniss liefern, während die Bestimmungen durch MAHLKE (1891), PEIRCE (1876 Berlin) und BESSEL dem Durchschnitt am besten entsprechen. STERNECK will vorläufig dasjenige g für das militärisch-geographische Institut beibehalten, das als Mittel aus den Uebertragungen von Padua, München und Wien, Türkenschanze (OPPOLZER) gewonnen war (Mitth. 12, 126—161). Die Ausgleichung weiterer Uebertragungen muss späteren Untersuchungen vorbehalten werden. Sollte sich dabei der Werth von g für Wien unter Annäherung an das jetzt nicht acceptirte Mittel etwas kleiner gestalten, so würden viele „Massenanhäufungen" verschwinden, die „Defecte" dagegen um ebenso viel zunehmen, wie ja überhaupt diese Begriffe nur für Wien als Ausgangspunkt einen Sinn haben.

II. Die Schwerebestimmungen auf der Linie Graz-Wien durch das Mur- und Mürzthal über den Semmering sollten die Schwerecorrectionen für diese Nivellementslinie liefern. Es schlossen sich an sie die Bestimmungen auf einer zweiten, kleineren Linie vom Neusiedler See über das Leithagebirge nach Schöpfl auf dem höchsten Gipfel des Wiener Waldes. Beide Linien, unter denen die grössere 28, die kleinere 7 Stationen im durchschnittlichen Abstande von 9 km umfasste, schneiden sich im Wiener Tertiärbecken etwa senkrecht.

Als der von den Veränderungen der Schwerkraft herrührende Einfluss auf das Nivellement Graz-Wien ergab sich der Betrag 0,075 m, gegen die blosse sphäroidische Correction von 0,054 m. Die für das Nivellement unbedeutende Differenz 0,021 m ist eine verhältnissmässig hohe, weil die Differenz $g - \gamma$ zwischen dem beobachteten und dem normalen Werthe der Schwere auf dem ganzen Wege das nämliche, nämlich das positive Zeichen besitzt.

Bei der Befreiung der gefundenen Werthe von der Anziehung der umgebenden Massen und ihrer Reduction auf die Seehöhe wird jedoch das Zeichen von $g_0 - \gamma_0$ ein wechselndes, und zwar deutet es auf einen Massendefect unter dem Alpenmassiv; südlich von Graz und nördlich vom Semmering geht derselbe in eine Anhäufung über, die am Neusiedler See den höchsten von Sterneck bisher gefundenen Betrag erreicht. Das Wiener Tertiärbecken, wie die Gebirge des Wiener Waldes gehören diesem Senkungsgebiete grösserer Dichtigkeit an, wobei jedoch Massendefect und -Anhäufung immer nur relative Begriffe sind.

III. Die Schwerebestimmungen in den Karpathen und der ungarischen Tiefebene umfassten zwei Linien. Die eine, von 300 km Länge mit 27 Stationen, beginnt bei Lemberg, verläuft gen Süd über Stryj, überschreitet die Karpathen und endet in Nyiregyháza. Die zweite, von 540 km Länge mit 37 Stationen, beginnt bei der hohen Tátra mit Dobschau, verläuft über Nyiregyháza und Grosswardein, überschreitet die nördlichen Ausläufer des Bihargebirges und endet bei Maros-Vásárhely.

Für ein Nivellement Lemberg-Grosswardein bedingt die örtliche Veränderlichkeit der Schwerkraft die Correction + 0,015 m; der Betrag der sphäroidischen Correction dagegen ist + 0,054 m, so dass sich also der Einfluss der Störungen auf — 0,039 m stellt und der sphäroidischen Correction entgegen wirkt. Den Karpathen fällt hierbei nur ein ganz geringer Einfluss zu, und Sterneck betont es als sehr bemerkenswerth, dass bei einem Nivellement in

der Ebene die Correction wegen der Schwerestörungen bedeutender ist, als bei einem Nivellement über die Alpen.

Auffallend ist der Verlauf des Geoids. Wie sich aus den Lothabweichungen ergiebt, senkt es sich gleich bei Lemberg unter das Sphäroid, und der Abstand steigt auf 2 m; dann wird es durch die Masse der Karpathen wieder gehoben, erreicht am Südabhange derselben nahezu das Sphäroid und senkt sich dann wieder unter dasselbe bis zu einem Abstande von 3,5 m bei Grosswardein, wo seine Senkung nahe den gleichen Betrag hat, wie seine Hebung unter den Alpen.

Was die Beschaffenheit der Erdkruste betrifft, so liegt unter der galizischen Ebene ein Massendefect, der unter dem Nordabhange ein plötzliches Ende erreicht. Alsdann beginnt das grosse Senkungsgebiet mit Massenanhäufung, dem nicht nur der grösste Theil von Ungarn, sondern auch der Kamm und der Südabhang der Karpathen anzugehören scheint.

Ref: Wied. Beibl. **17**, 1001—1005, 1893 (Lampe). Peterm. Mitth. **39**, Littber. 136, 1893 (Hammer). Naturw. Rundsch. **8**, 59—60, 1893 (Brückner). Ausland **66**, 577—579, 1893 (Czuber).

Determinations of Gravity. Nature **48**, 158, 1893.

Appendix 15 vom Report of the Unit. Stat. Coast and Geodet. Survey for 1891 enthält eine Reihe von Schwerebestimmungen mit Halbsecundenpendeln, welche unter Leitung von Mendenhall an der Küste des Pacific und in anderen Gebieten von Nordamerika ausgeführt sind.

---

c) Dichte der Erde.

Alphonse Berget. Détermination de la constante de l'attraction universelle, ainsi que de la masse et de la densité de la Terre. C. R. **116**, 1501—1503, 1893.

Eine auf einer unendlichen Ebene ausgebreitete Schicht von der Mächtigkeit e und der Dichtigkeit ϱ übt auf eine äussere Masse m die Anziehung aus:

$$f = 2\pi\varrho . e . m . K,$$

wobei K die Newton'sche Gravitationsconstante ist. Zur angenäherten Herstellung solcher Schicht wurde ein See von 32 ha Ausdehnung benutzt, dessen Spiegel um 1 m gehoben oder gesenkt werden konnte. Die Differenzen von f wurden an einem Boussingault-Mascart'schen

Gravimeter beobachtet, indem die Schwankungen in dessen Quecksilbersäule durch FIZEAU'sche Interferenzfransen genau bestimmt wurden. Es wurden zwei Reihen von Ablesungen gemacht: die erste bei einer Senkung des Niveaus des Sees um 50 cm, die zweite bei einer um 1 m. Nach Rückleitung des Wassers erreichte das Gravimeter wieder den alten Stand. Die erste Reihe ergab die Verschiebung der Quecksilbersäule zu $0{,}63 . 10^{-6}$, die zweite zu $1{,}26 . 10^{-6}$ cm. Die zugehörigen Werthe für die Erdmasse M, die Erddichte D und für K sind (im C.-G.-S.-System):

$$M = 5{,}85 . 10^{27};\ D = 5{,}41;$$
$$K = 6{,}80 . 10^{-8}.$$

Ref.: Naturw. Rundsch. **8**, 439, 1893. Wied. Beibl. **17**, 1005, 1893. Nature **48**, 251, 1893.

Hieran schliessen sich die Noten:

New determination of the constant of universal attraction. Nature **48**, 301, 355, 1893.

(Eine Zusammenstellung bisher für D erlangter Werthe.)

J. H. POYNTING. The mean Density of the Earth. Nature **48**, 370, 1893.

(Eine Berichtigung.)

J. H. POYNTING. Détermination de la densité moyenne de la Terre et de la constante de la gravitation au moyen de la balance ordinaire. Ref.: Journ. d. phys. (3) **2**, 532—533, 1893. Wied. Beibl. **18**, 502, 1894.

Es ergab sich $\Delta = 5{,}4934$; $K = 6{,}6984 . 10^{-8}$.

J. H. POYNTING. The mean Density of the Earth. London 1894.

J. M. STAPFF. Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren. Verh. d. phys. Ges. Berlin **11**, 1892. Wied. Ann. **48**, 790—801, 1893.

Näherer Bericht über diese Untersuchungen, von denen die erste eine experimentelle, die zweite eine rein rechnerische ist, soll im Bande 1894 bezw. 1892 erfolgen.

O. TUMLIRZ. Die Dichte der Erde, berechnet aus der Schwerebeschleunigung und der Abplattung. Wien. Sitzungsber. d. math.-naturw. Classe 101 [2a], 1528—1536, 1892. Ref.: Wied. Beibl. 17, 509, 1893†. Ausland 66, 222, 1893.

Bezeichnet A die halbe grosse Axe der als Rotationsellipsoid vorausgesetzten Erdoberfläche und hat a die analoge Bedeutung für eine innere Erdschicht, so lässt sich die Dichte in dieser als eine Function von $q = a:A$ auffassen. Diese wird als eine nach Potenzen von q^2 fortschreitende Reihe ausgedrückt. Beschränkt man sich auf deren erste zwei Glieder, so lassen sich deren Coëfficienten aus der Schwere an den Polen und am Aequator bestimmen. Die Werthe $g_{90} = 9{,}831085$ und $g_0 = 9{,}781029$ ergeben für das Verhältniss der mittleren Dichte der Erde zur Dichte der Oberfläche bezw. für das der Dichte im Mittelpunkte zu der in der Oberfläche die Beträge 2,3383 und 4,3458. Wird also im Vergleich zu Wasser die Oberflächendichte gleich 2,5 angenommen, so wird die mittlere Dichte der Erde gleich 5,846 und die Dichte im Centrum gleich 10,864. An die Stelle dieser Zahlen treten, wenn statt der obigen Werthe POUILLET's für g_{90} und g_0 die LISTING's zu Grunde gelegt werden, die Beträge 6,672 und 12,929. Wäre die Erde ganz flüssig, so würden ihre Massen im Mittelpunkte einen Druck von etwa 3132000 Atmosphären ausüben. — Verfasser glaubt aus seinen Resultaten den Schluss ziehen zu dürfen, dass sein Dichtigkeitsgesetz die Messungen der Schwere an den verschiedenen Stellen der Erdoberfläche und die der mittleren Dichte der Erde, „welche bisher in keinerlei Beziehung zu einander standen“, mit einander in einfacher und befriedigender Weise verbindet.

---

d) Verschiebungen der Rotationsaxe der Erde. Polhöhenschwankungen.

TH. ALBRECHT. Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Prag, Strassburg und Honolulu, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe.

ADOLPH MARCUSE. Ergebnisse der Expedition nach Honolulu zur Untersuchung der Polhöhenänderungen. Astr. Nachr. 131, 169—172 bezw. 297—302, 1893.

Diese Ergebnisse sind für die Constatirung der Polschwankungen so grundlegend geworden, dass es eines weiteren Berichtes über sie

nicht bedarf. Erwähnt sei nur, dass die in Honolulu beobachteten Schwankungen des mittleren Niveaus des Stillen Oceans von jährlicher Periode gerade umgekehrt wie die Breitenänderungen verliefen, während bei der Lage des Beobachtungsortes zum Meere, falls ein Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen bestände, das entgegengesetzte Verhältniss zu erwarten war.

ROBERT S. BALL. The Wanderings of the North Pole. Fortnightly Review **54**, 171—183, 1893. Ref.: Nature **48**, 349, 1893.

Ein populärer Aufsatz.

MARTIN BRENDEL. Ueber den Einfluss von Polschwankungen auf die geographische Lage der Erdorte. Astr. Nachr. **131**, 59—62, 1893.

Zur Beobachtung der Polschwankungen kann auch die Veränderlichkeit in den Längenunterschieden zwischen zwei Orten dienen. Diese ist mit Sicherheit auch noch in den höheren Breiten zu messen, in denen der Meridian nicht mit der nöthigen Schärfe festgelegt werden kann. Ausserdem ist diese Veränderlichkeit nicht unerheblich; für Alten in Norwegen und Berlin beträgt sie z. B. bei einer Polschwankung um 1″ unter bestimmten Annahmen 0,10″.

S. C. CHANDLER. On the Variation of Latitude. On the Supposed Secular Variation of Latitude. Note on Secular Variation of Latitude. Astr. Journ. **11**, 59—61, 65—70, 75—79, 83—86, 107—109, 134—135; Boston 1892; **12**, 17—22, 57—62, 65—72, 97—101; Boston 1893.

CHANDLER hat für diese Untersuchungen 49 Beobachtungsreihen herangezogen, die von drei Observatorien auf der nördlichen und von vier auf der südlichen Halbkugel herrühren und rund 33000 während der Jahre 1837 bis 1892 angestellte Einzelbeobachtungen umfassen. Unter den Beobachtungen dieses gesammten Zeitraumes wurden die von je 20 Tagen zu einer Gruppe vereinigt. Zur Erzielung einer grösseren Stetigkeit wurden die Mittel aus je drei auf einander folgenden Gruppen mit den Mitteln aus den um 400 Tage entfernt liegenden Gruppen-Tripeln verschmolzen. Ueber die Gewichte, mit denen die verschiedenen Reihen eingeführt wurden, sowie über die Einzelheiten der Rechnung giebt CHANDLER ausführliche Auskunft. Hier sei nur erwähnt, dass er für die Aberrationsconstante zuerst den Werth nach NYRÉN, später

den nach STRUVE in Rechnung stellte. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fasst CHANDLER nun selbst zu den folgenden Gesetzen zusammen:

1. Die beobachtete Variation der Polhöhen resultirt aus zwei periodischen Schwankungen, die sich über einander lagern. Die eine unter diesen — im Allgemeinen die bedeutendere — hat eine Periode von etwa 427 Tagen, und ihre Semi-Amplitude hat den constanten Werth von etwa 0,12″. Die zweite hat eine jährliche Periode, und ihre Semi-Amplitude schwankte während des letzten halben Jahrhunderts zwischen 0,04 und 0,20″. In dem Decennium 1860 bis 1880 überwog dabei ihre untere, vor- und nachher ihre obere Grenze. Für den Meridian von Greenwich traten Maximum und Minimum dieser jährlichen Componenten immer zehn Tage vor einem Aequinoctium, die Nullwerthe also zehn Tage vor einem Solstitium ein.

2. Diese beiden Schwankungen ergeben, wie es die Commensurabilität der Länge ihrer Perioden bedingt, zusammen eine periodische Schwankung von etwa siebenjähriger Dauer. Die Semi-Amplitude derselben bewegt sich zwischen wenigen Hundertsteln und zwei Dritteln einer Secunde.

Ein weiterer Bericht ist für den nächsten Jahrgang zu erwarten.

W. G. THACKERAY and H. H. TURNER. On the Variation of Latitude, as indicated by Recent Observations at the Royal Observatory, Greenwich.

S. C. CHANDLER. On the Variation of Latitude by the Greenwich Transit-Circle Observations.

W. G. THACKERAY. Latitude Variations and Greenwich Observations, 1851—1859. Monthly Not. Astron. Soc. 53, bezw. 2—11, 119—120, 120—123, 1893.

Diese Artikel sind anscheinend durch eine Aeusserung CHANDLER's über den Grad der Verwerthbarkeit der Greenwicher Beobachtungen veranlasst. Es zeigt sich in ihnen eine Bestätigung des CHANDLER'schen Gesetzes. CHANDLER hebt noch hervor, dass die von ihm discutirte Componente der Schwankung von jährlicher Dauer nicht etwa nur das Spiegelbild eines überall gleichmässigen jährlichen Ganges der Beobachtungsfehler sein kann, weil ja die Extreme dieser Jahresperiode in verschiedenen geographischen Längen auf verschiedene Jahreszeiten fallen.

George C. Comstock. On the Relation in the Periodic and Secular Variations of the Latitude. Astron. Journ. 11, 92—93. Boston 1892.

— — On the Supposed Secular Variation of Latitudes. A Reply to Mr. S. C. Chandler. Astron. Journ. 11, 116—119.

— — The Secular Variation of Latitudes. Astron. Journ. 12, 24, 1893.

Auch diese Bemerkungen berücksichtigen noch nicht die Einführung zweier Componenten zur Erklärung der Polschwankungen; sie betreffen ausserdem mehr die allerdings sehr nothwendige Kritik des zu Grunde gelegten Materials, als die Endergebnisse. Es wird der Vorschlag gemacht, die Polschwankungen zur leichteren Elimination der Fehler durch Stationen auf einen bestimmten Parallelkreis beobachten zu lassen.

C. L. Doolittle. Variations of Latitude. Nature 48, 451—455, 1893 †. Ref: Peterm. Mitth. 40, Littber. 3, 1894.

Verf. giebt in dieser „Adress before Section A (Astronomy) of the Amer. Assoc. for the Advancement of Science“ eine in die Einzelheiten eingehende Geschichte der Anschauungen über die fortschreitenden und die periodischen Aenderungen der Polhöhen. Schon Rothmann, Tycho und Roemer bemerkten systematische Differenzen zwischen den Breitenbestimmungen im Sommer und im Winter; Cassini war von der säcularen Unveränderlichkeit des Poles überzeugt, hielt aber kleine periodische Schwankungen desselben von höchstens zwei Minuten für sehr wahrscheinlich. Die Entdeckung der Aberration und Nutation, verbunden mit der Verbesserung der Instrumente, brachte jedoch die früher beobachteten Schwankungen zum Verschwinden, so dass Laplace die Constanz der Rotationsaxe als Grundlage der Astrometrie annahm. Er war dabei schon bekannt mit einer Entdeckung, welche auf die weitgehende Abweichung früherer Klimate von den heutigen schliessen liess. Als sich die diesbezüglichen geologischen Befunde mehrten, ergab sich aber durch G. H. Darwin's Untersuchungen, dass Aenderungen in der Structur der Erdoberfläche bei Weitem nicht jene Verschiebungen der Pole herbeigeführt haben können, welche zu einer Umgestaltung der Klimate nothwendig gewesen wären. Um die Entdeckungen Küstner's 1884 krystallisirten sich dann plötzlich die vereinzelt geführten Untersuchungen zu gemeinsamer Erforschung der Periode der Polhöhen. Euler's Theorie der Rotation eines festen Körpers fand nun auch ihre Anwendung auf die Erde, und die Abweichung

der beobachteten Periode von der nach Euler zu erwartenden führte zu den Theorien Chandler's, Gyldén's, Newcomb's und Anderer. Doolittle schliesst mit dem Vorschlag, man solle besondere Stationen auf einem Parallelkreise und in je 90° Längenunterschied zur permanenten Beobachtung des Ganges der Polhöhen ins Leben treten lassen. Als Beobachtungsinstrument schlägt er das Zenitteleskop vor, dessen Anwendbarkeit zu Breitenbestimmungen schon von Horrebow ausgesprochen ist.

C. L. Doolittle. Latitude-Determination at the Sayre Observatory. Astron. Journ. 12, 73—79. Boston 1893.

Mit Rücksicht auf Chandler's Gesetz durchgeführt. Das Ergebniss ist anscheinend noch kein endgültiges.

H. Geelmuyden. La latitude de Christiania. Astr. Nachr. 134, 12—14, 1893.

Die Breite von Christiania hat 1887 in ähnlichem Gange geschwankt, wie die zu Pulkowa.

B. A. Gould. Periodic Variation of the Latitude at Cordoba. Astron. Journ. 11, 129—134, 137—140. Boston 1892.

Die von Chandler — in erster Fassung — ausgesprochene Variation wird an diesen 103 Monate hindurch angestellten Beobachtungen bestätigt gefunden. Die Periode der Veränderlichkeit fluctuirt aber nach ihrer Dauer, wie nach ihrer Amplitude derartig, dass die Superposition irgend eines anderen Effectes zu der Chandler'schen Periode anzunehmen ist. Damit ist die von Chandler aufgenommene Idee der Decomposition also vorbereitet.

Hugo Gyldén. Ueber die Erklärung der periodischen Veränderungen der Polhöhen. Astr. Nachr. 132, 193—200, 1893†. C. R. 116, 476—479, 1893. Ref.: Wied. Beibl. 18, 15, 1894.

In theilweisem Gegensatze zu Newcomb geht Gyldén von der Annahme aus, dass in dem festen Erdkörper bis zu einer gewissen Tiefe Höhlen und Canäle vorkommen, die mehr oder weniger mit leicht beweglicher Materie gefüllt sind. Ausserdem glaubt er eine intermittent wirkende Ursche annehmen zu müssen, welche Erscheinungen veranlasst, wie sie dem Geysirphänomen analog sind.

Demgemäss führt er in die Gleichungen seiner früheren Abhandlung: „Ueber die Rotation eines festen Körpers, dessen Oberfläche mit einer Flüssigkeit bedeckt ist“ (Astr. Nachr. 93, 273—284, 1878) unstetige Functionen ein und gelangt zu Formeln, die ihm auch eine säculare Aenderung der Polhöhen nicht unwahrscheinlich machen.

E. Hammer. Die Veränderlichkeit der geographischen Breite. Peterm. Mitth. 39, 242—243, 1893.

Ein zusammenfassender Rückblick führt aus, wie Küstner 1885 in Berlin auf die schon von Euler theoretisch behandelte und von Bessel vermuthete Veränderlichkeit der Polhöhen aufmerksam geworden und wie dann durch die bekannte Expedition nach Honolulu und die internationale Arbeit der Sternwarten eine kegelförmige Drehung der momentanen Erdaxe um die Hauptträgheitsaxe des Erdkkörpers unter einem Winkel von 0,5″ bis 0,6″ und in einer noch näher zu ermittelnden Periode von etwa 400 Tagen festgestellt ist.

F. Küstner. Notiz über die mittlere Polhöhe von Berlin. Astr. Nachr. 132, 109, 1893.

Nach den Beobachtungen von Marcuse und Battermann hat Albrecht die Aenderungen in der Polhöhe Berlins einer vorläufigen Untersuchung unterzogen. Er ist dabei auf einen auffallend hohen Betrag der mittleren Polhöhe geführt worden, der jedoch aus der theilweisen Unsicherheit der ausschliesslich zu Grunde gelegten Declinationen der 16 Sterne der Gruppe I hinreichend zu erklären ist.

F. Küstner. Ueber Aenderungen der Lage der Erdaxe. Abh. d. naturf. Ges. Görlitz, 20, 39—56, 1892. Angez.: Peterm. Mitth. 40, 3, 1894.

Ein einleitender Vortrag mit geschichtlichem Ueberblick. Zur Erklärung des Ganges der Polschwankungen wird nach Radau und Helmert die Superposition der Euler'schen und einer durch meteorologische Vorgänge bedingten jährlichen Drehung des Poles angenommen.

Adolph Marcuse. Die Veränderlichkeit der geographischen Breiten. Naturw. Rundsch. 8, 1—5, 1893. (Vergl. auch Albrecht.)

MARCUSE leitete bekanntlich die 1891 nach Honolulu entsandte astronomische Expedition. Im Verlauf ungefähr eines Jahres konnte er über 1800 Polhöhenmessungen ausführen. Die dabei beobachteten Veränderungen der geographischen Breite von Honolulu verliefen bekanntlich den an den deutschen Stationen wahrgenommenen Breitenänderungen genau entgegengesetzt, und damit war den Zweifeln an der Verschiebung der Rotationsaxe der Erde im Erdkörper ein Ende gemacht.

Betreffs der Erklärung derselben führt MARCUSE das Resultat mathematischer Betrachtungen von RADAU und HELMERT an, dass, wenn das Hauptträgheitsaxensystem der Erde durch Massenverschiebungen auf derselben eine noch so geringe, aber periodisch sich wiederholende Bewegung erfährt, der Pol der momentanen Drehaxe um den Hauptträgheitspol eine Curve beschreiben muss, die sich allmählich bis zum Siebenfachen des anfänglichen Ausschlages erweitert. RADAU und HELMERT machen nun lediglich die Annahme, dass sich eine zehnmonatliche — der EULER'schen Theorie der Rotation eines festen Körpers entsprechende — Bewegung der momentanen Drehaxe mit einer jährlichen Verschiebung der Hauptträgheitsaxe combinirt. Letztere könnte mit den meteorologischen Vorgängen zusammenhängen. Denn die Niederschläge in den kalten und gemässigten Zonen müssen die östlichen Festlandsmassen stärker als die westlichen belasten, und andererseits entlasten die durch Verdunstung ausgeschiedenen Wassermengen innerhalb der heissen Zone fast ausschliesslich Afrika und Asien, nur in minimalen Beträgen dagegen das gegenüberliegende Mittelamerika. In ähnlicher Weise können die barometrischen Maxima und Minima vor Allem auf die ungleich vertheilten Wassermassen wirken, wo durch den wechselnden Luftdruck ein Ab- und Zuströmen gewaltiger Massen hervorgerufen wird.

S. NEWCOMB. On the Periodic Variation of Latitude, and the Observations with the Washington Prime-Vertical Transit. Astron. Journ. 11, 81—82, Boston 1892.

Remarks on Mr. CHANDLER's Law of Variation of Terrestrial Latitudes. Astron. Journ. 12, 49—50, 1893.

NEWCOMB's Einwände gegen CHANDLER erfolgten, als dieser noch eine einfache Periode der Breitenschwankungen im Auge hatte. Mit Absicht ist CHANDLER, wie er meint, von Anfang an in der Herleitung seiner Gesetze rein empirisch zu Werke gegangen,

weil ihm die theoretischen Erwägungen über die Rotation des Drehpoles der Erde um die Hauptträgheitsaxe nicht genügende Sicherheit zu besitzen schienen. Auch Newcomb verzichtet auf den zunächst nahe liegenden Einwand, dass Chandler's Periode von 427 Tagen mit der durch Euler's Theorie geforderten nicht im Einklange steht. Denn die Erde ist ja in keinem Falle ein ganz fester Körper. Andererseits aber lasse auch, wenn man nicht plötzliche Störungen annehmen wolle, keine Annahme über das Erdinnere die Chandler'sche Periode der Breitenschwankungen zu. Ausserdem aber sei die Amplitude der Schwankungen als die Quadratwurzel aus der Summe zweier Quadrate ein Werth, der sich wegen der Beobachtungsfehler auch bei unbeweglicher Lage des Poles aus jeder Beobachtungsreihe als ein von Null verschiedener positiver Betrag etwa von der Grössenordnung der Chandler-schen Amplitude ergeben würde.

Chandler erwidert, dass die von ihm erkannte Gesetzmässigkeit gerade ein Zeugniss für eine unerwartete Genauigkeit der astronomischen Messungen sei und dass Newcomb's theoretischer Einwand bei der Zerlegung der beobachteten Periode in zwei einzelne keine Schwierigkeit mehr biete. Denn die Periode von 427 Tagen, die für einen nicht durchweg starren Erdkörper als Analogon zu der Euler'schen zu betrachten sei, besitze einen constanten Verlauf. Die andere Periode aber hänge nicht ab von der Beschaffenheit des Erdinneren, sondern von der Länge der Sonne.

A. Nobile. Riflessione sulle variazioni a corto perioda della latitudine. Atti Soc. Reale di Napoli (1) 5, 123.

Bericht für den vorliegenden Jahrgang war nicht zu ermöglichen.

M. Nyrén. Polhöhenschwankungen, beobachtet in Pulkowa. Astron. Nachr. 132, 353—360, 1893.

I. Beobachtungen am Ertel-Repsold'schen Verticalkreise in den Jahren 1882 bis 1891.

Aus etwa 6300 Beobachtungen von ungefähr 500 Sternen mit höchstens 76° Zenitdistanz ist der Gang der Polhöhe hergeleitet und graphisch dargestellt. Maxima finden sich bei 1882.46, 1883.60, 1884.83, 1885.97, 1887.15, 1888.31, 1889.61, 1890.78, 1891.94; die zwischenliegenden Intervalle umfassen bezw. 400 + 16, 49, 16, 31,

24, 75, 27, 24 — im Mittel 432,8 Tage. Die Minima ergeben, was vielleicht aus der geringeren Zahl der Beobachtungen um einige Minima herum zu erklären ist, stärker abweichende Intervalle, deren Mittel 434 Tage beträgt. Die Sinuscurve, welche sich den einzelnen Curvenpunkten am besten anschliesst, würde eine Amplitude von 0,145″ haben. Aus der Vergleichung mit den unter anderen terrestrischen Längen gewonnenen Resultaten geht deutlich hervor, dass die Bewegung des Nordpols von West nach Ost vor sich geht.

II. Beobachtungen am grossen Passageninstrument im ersten Vertical in den Jahren 1875 bis 1878.

Dieselben sind nicht ganz sicher, da der Pfeiler, auf dem das Instrument ruhte, mit dem Boden des Beobachtungssaales in Berührung stand. Sie führen auf Minima um 1876.08, 1877.22, 1878.33. Bei Verbindung derselben mit der Reihe unter I. ergiebt sich die Periode der Schwankungen zu 426 Tagen. Die Sinuscurve, welche dieser Periode entspricht und die Beobachtungen II. am besten darstellt, hat eine Amplitude von 0,33″.

Ein Nachtrag handelt von den nicht ausgeglichenen Amplituden der einzelnen Schwankungen während der Jahre 1882 bis 1891. Hierbei steht einem ersten Ausschlage von der Nulllage nach der positiven Seite im Betrage von 0,13″ ein letzter von 0,42″ gegenüber.

Bemerkt sei noch, dass NYRÉN am 20. Januar 1893 ein Memoir über den Gegenstand in der Petersburger Akademie gelesen hat.

A. SOCOLOFF. Bestimmung der periodischen Bewegung der Erdpole mittelst der Miren des Pulkowaer grossen Passageninstrumentes. Astr. Nachr. **132**, 359—362, 1893.

Siebenjährige Beobachtungsreihen dreier Polsterne, im Besonderen von α Ursae min. sind zur Ableitung der periodischen Bewegung der Erdpole aus Azimutbestimmungen benutzt. Die Rechnung erfolgte unter der doppelten Annahme einer Umdrehungsperiode des Erdpoles von 385 bezw. 430 Tagen. Die Resultate aus der zweiten Annahme stimmten mit den unter NYRÉN besprochenen gut überein und ergaben den Durchmesser der Kreisbewegung des Poles zu 0,61″. Eine ausführliche Bearbeitung soll im Bulletin der Petersburger Akademie erfolgen.

Variation of Latitude. Monthly Not. Astr. Soc. **53**, 292—296, 1893.

Eine kurze Zusammenfassung der gegenwärtigen Anschauungen darüber.

---

e) Ortsbestimmungen.

V. Ambrosino. Sulla determinazione della longitudine di un luogo col metodo delle distanzi lunari. 37 S. 8°. Messina, Manzoni di S. Davi, 1892. Ref.: Hammer, Peterm. Mitth. 39, Littber. 3, 1893.

Nach einem Ueberblicke über die strenge Reduction einer gemessenen Monddistanz wird die von Somigli wieder in Erinnerung gebrachte Näherungsmethode Elford-Krants etwas vereinfacht.

Simson J. Brown. Note on the Latitude of the Natal Observatory. Astr. Nachr. 133, 303—304, 1893.

Mary E. Byrd and Mary W. Whitney. Longitude of Smith College Observatory. Annal. of Harvard College Observatory 21, 35—61. Cambridge 1893.

(Meridiankreis des Observatoriums 4^h 50^m $33{,}096^s \pm 0{,}044^s$ westl. von Greenwich.)

Hammer. Längenbestimmung aus photographischen Monddistanzen. Peterm. Mitth. 39, 88—89, 1893.

Die Mittheilung ist ein Résumé über einen von Dr. Schlichter auf dem Meeting der British Association (Edinburgh 1892) gehaltenen Vortrag, welcher sowohl für wissenschaftliche Expeditionen ins Innere von Festländern, wie auch für den nautischen Gebrauch die photographische Messung der Monddistanz als bequeme und hinreichend genaue Methode zur Längenbestimmung empfiehlt. Hammer macht dazu die Bemerkung, dass die in letzter Zeit ausser Gebrauch gekommene Methode der Längenbestimmung aus Monddistanzen durch dieses photographische Verfahren, dessen Einfachheit und Brauchbarkeit er selbst erprobt hat, zweifellos gefördert würde. Aehnliche Bestrebungen, ausgehend von F. Stolze in Berlin, seien übrigens schon 1881 zur Mittheilung gebracht und 1886 auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Berlin ausführlicher dargelegt.

A. Marcuse. Ueber die Anwendung photographischer Methoden für Polhöhenbestimmungen. Vierteljahresschr. d. astr. Ges. 27, 308—313, 1892. — Ref.: Die Photographie und die Schwankungen der Erdaxe. Ausland 66, 718, 1893.

J. STOLZE. Die photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer, und die Verbindung der dadurch bestimmten Punkte unter einander. Photogr. Bibl. 1. 8°. 78 S. Berlin, Mayer u. Müller, 1893†. Ref.: HAMMER, Peterm. Mitth. 39, Littber. 67, 1893.

Die Verwendung genauer Chronometer, deren Mitführung bei Forschungsreisen zu Lande äusserst beschwerlich ist, soll durch Ortsbestimmungen auf dem Wege der Photographie auch bei den Bestimmungen der Längen entbehrlich gemacht werden. Zu den Aufnahmen dient entweder ein photographisch eingerichtetes Universalinstrument oder aber ein photographischer Theodolit. Vorzüge und Nachtheile beider Instrumente werden unter genauer Beschreibung der Praxis des Verfahrens ausführlich erörtert. Die Theorie desselben ist folgende: Die Polhöhe wird gefunden, indem der Zenitabstand eines Sternes in seiner oberen und unteren Culmination direct photographisch bestimmt wird. Steht alsdann eine ganze Nacht zur Verfügung, so werden zwei gleiche Zenitabstände eines Gestirnes bestimmt, aus denen sich durch Halbirung des von ihnen eingeschlossenen Winkels Meridianebene und Südpunkt ergeben. Zur Ermittelung der Länge bietet sich hierauf vor Allem das Verfahren, dass gleichzeitig Zenitdistanz und Azimut für den Mond und irgend einen Stern festgelegt werden, der übrigens bei der Anwendung des Theodoliten kein Mondstern zu sein braucht.

Ein Anhang bespricht die topographischen Aufnahmen zur Verbindung der astronomisch bestimmten Punkte, wobei ein neues, automatisch registrirendes Wegemessrad und ein neuer Wegemesssattel beschrieben werden.

GUSTAV WITT. Notiz, betreffend die Polhöhe der Sternwarte Urania. Astr. Nachr. 133, 37—40, 1893.

Für das Centrum der grossen Kuppel ergab sich unter Rücksicht auf die Lothstörungen

$$\varphi = + 52^\circ 31' 30{,}74''.$$

---

3 D. Boden- und Erdtemperatur.

Ref. Dr. M. von Rohr in Berlin.

A. Petit. Untersuchungen über den Einfluss des Frostes auf die Temperaturverhältnisse der Böden von verschiedener physikalischer Beschaffenheit. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 16, 285, 1893. Naturw. Rundsch. 8, 513—514†.

Die Versuche klären einmal über den Vorgang des Gefrierens von Bodenwasser auf und lassen sodann ein Bild von der Einwirkung des Frostes auf die Temperaturverhältnisse physikalisch verschiedener Bodenarten entstehen. Der Vorgang des Gefrierens spielte sich regelmässig in der Weise ab, dass die Temperatur zunächst unter den Nullpunkt sank, um dann rasch bis zu diesem Punkte aufzusteigen und nach einiger Zeit langsam die Temperatur der Umgebung anzunehmen. Der Grund davon ist der, dass das Wasser in den Zwischenräumen des Bodens capillarer Attraction unterliegt, welche das Erstarren beim Abkühlen verhindert und Unterkühlung herbeiführt. Tritt dann plötzlich Erstarrung ein, so wird Wärme frei und die ganze Masse nimmt die Temperatur 0° an, von wo aus sie sich dann weiter abkühlen kann. Die Unterkühlung ist bei wasserärmerem Boden bedeutender als bei wasserreicherem; ihre Temperatur beträgt bei Wassergehalten von

31,4 bis 34,2 Proc. — 1,45°, 28,5 Proc. — 1,72°,
19 „ 14,3 „ — 2,64°, 9,5 „ — 3,05°.

Bei gleichem Wassergehalt und verschiedenen Bodenproben — feiner und grober Quarzsand, Thon, gepulverter Torf — lag die Temperatur, unter welche nicht mehr unterkühlt werden konnte, beim Thon am tiefsten, beim Sand am höchsten.

Bei dem zweiten Theile der Untersuchungen ergab sich, dass der Frost in den Quarzsand am schnellsten eindringt, langsamer in Thon, am langsamsten in Humus. Was den verschiedenen Wassergehalt angeht, so dringt, nachdem das Bodenwasser erstarrt ist, der Frost anfangs in trockeneren Boden schneller ein; doch kehrt sich nach einiger Zeit das Verhältniss um. Verf. ist bei der Erklärung dieses Verhaltens der Ansicht, dass feuchter Boden

eine bessere Leitungsfähigkeit habe, und dass dem Eindringen der Kälte nur die bei der Erstarrung frei werdende Wärme entgegenwirke.

Beim Aufthauen des Bodens zeigt sich der umgekehrte Verlauf; so bleibt die Temperatur auf 0° längere Zeit stehen, weil die zugeführte Wärme zur Ueberführung in den flüssigen Aggregatzustand verwandt wird. Das Aufthauen geht im Quarzsand am schnellsten, im Torf am langsamsten fort. Thon steht wieder in der Mitte.

E. Ebermayer. Der Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur mit specieller Berücksichtigung der Bodenwärme Münchens. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 15, 385. Naturw. Rundsch. 8, 204†.

Mit steigender Meereshöhe nimmt die Temperatur ab, am stärksten im Frühling und Sommer. Die Tiefe, bis zu der der Boden gefriert, nimmt in Folge dessen zu mit der Entfernung vom Meeresniveau, in niederen Lagen ist sie 50 bis 60 cm, in höheren 70 bis 80 cm. Die langsame Wärmefortpflanzung, auf die so oft hingewiesen wurde, äussert sich darin, dass der Boden im Winter wärmer, im Frühling kälter ist als die Luft. Im Sommer dringt die Temperatur nur in die oberen Schichten, während die tieferen merklich kälter sind, als die Atmosphäre gerade über dem Boden. Auf der bayerischen Hochebene bringt die starke Ein- und Ausstrahlung grosse Temperaturamplituden hervor. Früh- und Spätfröste sind häufig.

F. v. Kerner. Aenderung der Bodentemperatur mit der Seehöhe. Met. ZS. 10, 189—190.

Zwischen 1500 und 3000 m Seehöhe wurden in Verticalabständen von 300 m an der Nordseite und an der Südseite des inneren Gschnitzthals (Brennergebiet) Maximum- und Minimumthermometer 70 cm in die Erde eingegraben. In Folge widriger Umstände konnten diese Instrumente erst nach fünf Jahren wieder aufgenommen werden. Die Temperaturen sind auf den beiden Seiten sehr verschiedene. Schwanken an der Südseite die Bodentemperaturen in der Seehöhe von 3000 m zwischen 12,1 und —7,6°, so sind diese Grenzen für die nördlich exponirten Thermometer 6,0 und —12,0°. Die Temperaturamplitude nimmt übrigens mit der Seehöhe zu, weil die wachsenden Insolationseffecte das Maximum nicht so schnell sinken lassen, wie das Minimum durch die

Wirkung der Ausstrahlung herabgedrückt wird. Die Abnahme der Temperatur mit der Höhe erwies sich merkwürdiger Weise auf beiden Thalseiten als die gleiche.

Meteorologische Beobachtungen am Met. Observ. der landwirthschaftl. Akademie bei Moskau. **Bull. d. l. Soc. imp. de Moscou 6, (Beilage) 1—48, 1892.**

Ausser den Beobachtungen über Luftdruck, Temperatur u. s. w. finden sich regelmässige Angaben der Bodentemperatur für jeden Tag des Jahres. Dreimal täglich — um 7^a, 1^p, $9^{p'}$ — wurde die Temperatur in 0, 0,25, 0,50 m, einmal täglich — um 1^p — in 1,00, 1,50, 2,00 m Tiefe bestimmt. Interessant ist es, die Verschiebung der Extreme zu verfolgen. So fällt das Minimum in 2 m Tiefe mit 1,7° auf den April, das Maximum mit 12,5° auf den August und September.

H. Becquerel. Mémoire sur les températures observées sur le sol au Muséum d'Histoire naturelle, pendant l'hiver 1890—1891. **C. R. 113, 483. Journ. de Phys. (3) 2, 431—432, 1893†.**

Die vorliegenden Untersuchungen beziehen sich auf Erdschichten zwischen 0 und 1 m und wurden dort in fünf verschiedenen Tiefen angestellt. Zwei Beobachtungsreihen wurden gewonnen, und zwar für die Temperaturverhältnisse unter kahler und unter rasenbedeckter Oberfläche. In diesen geringen Tiefen fanden sich überall auch tiefe Temperaturen, der Gang in den verschiedenen Schichten war dem an der Oberfläche ähnlich, nur erschienen, wie das sich von selbst versteht, die Extreme abgestumpft und ihre Eintrittszeit gegen oben um mehrere — in der grössten Tiefe um sieben — Tage verspätet. Der Einfluss der Rasendecke war dem einer etwa 0,50 m dicken Erdschicht gleich zu setzen; so drang der Frost bis 0,73 m in kahlen, bis 0,30 m in grasbestandenen Boden ein.

Das eingehendere Studium zeigt die Uebereinstimmung der hier gewonnenen Resultate mit der Theorie Fourier's. Auf Grund derselben wurde die Wärmeleitungsfähigkeit K des Bodens bestimmt zu

$$K = 0{,}0040.$$

W. J. van Bebber. Temperatur des Bodens, des Elbwassers und der Luft zu Hamburg-Eimsbüttel. **Naturw. Rundsch. 8, 171—173†. Met. ZS. 10, 215—220, 1893.**

Nach den Beobachtungen von C. C. F. Müller werden Bodentemperaturen der Tiefen von 0,5, 1, 2, 3, 4 und 5 m, sodann Luft-, Elbwassertemperaturen und Grundwasserstand in der Weise mitgetheilt, dass die Monats-, Quartals- und Jahresmittel der einzelnen Jahre von 1886 bis 1891 angegeben werden, und schliesslich auch noch das Mittel für diesen ganzen Zeitraum bestimmt wird. Bei den Regenmengen geschieht die Angabe nach Monats-, Quartals- und Jahressummen.

Man kann sehen, wie die Fortpflanzung der Lufttemperaturen langsam in die tieferen Bodenschichten hinein vor sich geht, wie die Temperaturamplituden abnehmen und wie sich die Extreme verschieben. In der That ist die Schwankung der Jahresextreme der Lufttemperatur 42° in 5 m Tiefe nur noch etwa 4,5°, und es treten Minimum und Maximum in der Luft im Januar und Juli, in 5 m Tiefe im April und October auf.

Ernst Leyst. Untersuchungen über die Bodentemperatur in Königsberg in Preussen. Schr. d. Phys.-Oekon. Ges. Königsb. i. Pr. 33, 1—67†. Met. ZS. 10, [45]—[47].

Die Arbeit will eine wissenschaftliche Bearbeitung des vorliegenden Beobachtungsmaterials sein, da zu einer vollständigen theoretischen Bearbeitung die mathematische Theorie der Wärmeleitung nicht ausgebildet genug ist. Die hauptsächliche Ausstellung, die an der in Königsberg angewandten Beobachtungsart gemacht werden kann, bezieht sich auf die Wahl der Instrumente. Es sind diese durchgehende, in eine Kupferröhre eingeschlossene Thermometer, die eine Länge bis zu 28 Fuss haben. Einmal ist nun das Metall der Röhre ein guter Wärmeleiter und wirkt demnach störend auf die Angaben ein, welche in Folge dessen mehr oder minder den Lufttemperaturen sich nähern. Es kann dadurch in 3 m Tiefe bei einer Jahresamplitude von etwa 8° eine Abweichung von — 2,25° gegen Angaben kurzer Thermometer herbeigeführt werden. Sodann ist aber die Bestimmung der Correctionen so langer Thermometer mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft. Nachdem eine sehr grosse Anzahl von Druckfehlern richtig gestellt wurde, konnte die Angabe von 13 jährigen Mittelwerthen gemacht werden, und zwar in den Tiefen von 0,026; 0,314; 1,255; 2,51; 5,02 m.

Für 7,53 m existirt nur eine fünfjährige Beobachtungsreihe, die jedoch mit den vorhergehenden als vergleichbar sich ergiebt.

Die Reduction der Terminmittel auf wahre Mittel ist sehr schwierig, weil zu wenig Normalstationen bestehen, und die Bodenverhältnisse derselben auch recht verschiedenartige sind. Es zeigt sich das hier bei der Vergleichung mit den Pawlowsker Correctionen, welche hier nicht anwendbar waren; die hier erreichten Resultate sind nur als Annäherungen zu betrachten. Die Tagesperiode findet sich in Königsberg noch in 0,627 m Tiefe, nicht mehr in 1,26 m. Die Tagesamplitude ist etwa halb so gross wie in Pawlowsk, ihr Betrag ist in Königsberg in der Tiefe von

	0,026 m	0,314 m	0,627 m
im Frühjahr . . .	6,36°	0,73°	0,18°
„ Sommer . . .	7,37°	0,88°	0,19°
„ Herbst	4,17°	0,83°	0,04°
„ Winter	1,31°	0,06°	0,01°
Jahresmittel . . .	4,82°	0,50°	0,08°

Die angenäherten Eintrittszeiten der täglichen Maxima, Minima und Media sind:

	0,026 m	0,314 m	0,627 m
Maxima	2h p.	8h p.	1h a.
Media	7,3h p.	2h a.	7,5h a.
Minima	5h a.	8h a.	2h p.
Media	9h a.	2h p.	7h p.

Die Jahresamplituden zeigen an beiden Orten ein verschiedenes Verhalten. Abgesehen davon, dass der Unterschied in den in 0,02°m und 0,026°m auftretenden Amplituden ein grosser, aber durch die verschiedene Behandlung der Schneedecke erklärbarer ist, findet es sich, dass die kleinere Jahresamplitude Königsbergs in grösseren Tiefen bemerkbar ist, als die grössere in Pawlowsk. Dieser Umstand ist wohl durch die Anwendung von Kupferröhren um die durchgehenden Thermometer zu erklären. Diese Röhren wirken auch störend auf die Eintrittszeiten der Maxima und Minima, die sie verfrühen. Interessant ist die Verschiebung der Extreme. Es treten ein in

	Minimum	Maximum
0,026 m Tiefe am	26. Januar	14. Juli
1,255 „ „ „	3. März	7. August
7,53 „ „ „	22. Juni	8. December

Es dauert im Mittel in

0,026 m Tiefe die Frostperiode	127 Tage,	und es fror in	14 Jahren	14 mal
0,314 „ „ „ „	61 „	„ „ „ „	14 „	12 „
0,627 „ „ „ „	57 „	„ „ „ „	14 „	8 „
1,255 „ und darüber „	— „	„ „ „ „	14 „	0 „

Der Einfluss der Niederschläge, welche in Pawlowsk für den Wärmetransport so sehr bedeutsam sind, ist für Königsberg gering anzuschlagen, da der Boden dem Wasser nur ein langsames Durchsickern gestattet. Die Wärmebewegungen in den Schichten, die abwechselnd Grundwasser führen und davon frei sind, sind wegen Mangels von Beobachtungen noch unbekannt. Der Einfluss der Bewölkung auf die Lufttemperatur ist bekannt, es wurde aber bisher nicht angenommen, dass er auch für die Bodentemperatur so bedeutend wäre, als er thatsächlich ist. Nach den Beobachtungen ist die Bewölkung in ihrer Wirkung noch bei 2,51 m Tiefe zu erkennen, und zwar ist hier die Art der Thermometerumhüllung nicht als störend anzusehen. Der Einfluss der Januarbewölkung zeigt sich

in der Tiefe von 1,255 m erst im Februar,
" " " " 2,51 " " " März.

Im Zusammenhange mit der Bewölkung steht die Häufigkeit der Niederschläge, die für die Wärmeleitungsfähigkeit insofern wichtig sind, als nasser Boden bedeutend besser leitet als trockener. Die Geoisothermenfläche 0° schreitet besonders langsam nach unten fort, weil ihre Fortpflanzung durch die beim Gefrieren frei werdende Wärme verzögert wird. Zum Schlusse werden Angaben darüber gemacht, in welcher Weise Beobachtungen an kurzen Thermometern gemacht werden müssen, um möglichst genau die Correctionen der durchgehenden zu bestimmen und damit die werthvolle 18jährige Beobachtungsreihe der Wissenschaft zu bewahren.

P. Volkmann. Beiträge zur Werthschätzung der Königsberger Erdthermometerstation 1872 bis 1892. Schr. d. Phys.-Oekon. Ges. Königsb. i. Pr. 34, 54—61.

Der erste Theil der vorliegenden Arbeit ist eine Abwehr verschiedener Ausstellungen, die in der Leyst'schen Arbeit: „Untersuchungen über die Bodentemperatur in Königsberg in Preussen“ gemacht wurden. Die älteren Beobachtungen in Königsberg, welche mit den neueren gut vergleichbare Resultate ergaben, wurden an Thermometern ohne metallene Schutzröhre angestellt. Dieser Umstand kann für die Beobachtungen an den langen durchgehenden Thermometern sprechen, und man kann ihn gegen die Leyst'schen Angriffe auf die durchgehenden Thermometer in Metallhüllen verwenden. Es müsste jedenfalls noch eine genaue Theorie der Einwirkung des Schutzrohres gegeben werden.

Gegenüber der SCHMIDT'schen Arbeit kommt der Verf. zu einigen anderen Zahlenwerthen. So schaltet er nach THOMSON'S Vorgange die in Tiefen < 2 Fuss gemachten Beobachtungen aus, da die Angaben von den durch Niederschläge bedingten Convectionserscheinungen beeinflusst seien, und berechnet die geothermische Tiefenstufe zu 21 m, anstatt wie SCHMIDT zu 17,3 m. Die Temperaturleitungsfähigkeit a^2 nimmt er auch gegen SCHMIDT etwas verändert an, als:

$$a^2 = 725\,[\mathrm{cm}^2\,d^{-1}].$$

Eine Vergleichung mit den Ergebnissen der Edinburger Beobachtungen an den Stationen Calton Hill und Experimental-Garden ergiebt, dass der Königsberger Werth für a^2 zwischen den an jenen beiden Stationen gefundenen liegt, welche die Grösse von 655 bezw. 745 haben.

E. ROMER. Pomiary ciepłoty w Królewcu[1]). Kosmos 1893, 199—210†.

Eine interessante Besprechung der Beobachtungen der Bodentemperatur in Königsberg nach der Abhandlung: „Untersuchung über die Bodentemperatur in Königsberg in Preussen" (Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg **33**, 1892) von Dr. LEYST. *F. Dobrzynski* in Lemberg.

KÖBRICH. Ueber einige Messungen der Erdtemperatur im Fiscalischen Bohrloche zu Knurow bei Gleiwitz. ZS. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 41, 50. Naturw. Rundsch. 8, 344†.

Die Ergebnisse der Temperaturmessungen in den Bohrlöchern von Schladebach und Sennewitz waren angezweifelt worden, weil die Bohrlöcher aus technischen Gründen andauernd mit kaltem Wasser ausgespült werden mussten. Dies Verfahren stellte man nur einige Stunden vor der Beobachtung der Tiefentemperaturen ein. Um den durch die Abkühlung verursachten Fehler zu bestimmen, beobachtete der Verf. im Knurower Bohrloch mit einem unmittelbar nach Aufhören der Spülung eingeführten und vier Stunden in 698,72 m Tiefe belassenen Apparat und fand 31,33° C. Darauf wurde derselbe wieder in die gleiche Tiefe zurückgebracht und elf Monate dort belassen. Die Ablesung ergab eine Temperatur

---

[1]) Bestimmungen der Temperatur in Königsberg.

von 31,49°. Der Fehler von 0,16° ist aber nur von der gleichen Grösse als die Beobachtungsfehler, der Einfluss der Spülung mithin bisher zu hoch angeschlagen.

Everett. Nineteenth Report of the Committee appointed for the purpose of investigating the Rate of Increase of Underground Temperature downwards in various Localities of Dry Sand and under Water. Rep. Brit. Assoc. Edinburgh 1892, 129—131†. London 1893. Prom 5, 305, 1894.

Beobachtungen der Temperatur im Inneren der Erde wurden von Hallock in einem Bohrloche in West-Virginia angestellt. Dasselbe war zum Zwecke der Oelgewinnung geschlagen, wurde aber schliesslich noch aus wissenschaftlichem Interesse tiefer geführt. Die Beobachtungen wurden mit grosser Sorgfalt angestellt: Die Thermometer (Negretti'sche Maximumthermometer) befanden sich in wassergefüllten Blechbüchsen und wurden an der Stelle der Messung 20 Stunden belassen. Zur gegenseitigen Controle wurden zwei Temperaturreihen an zwei auf einander folgenden Monaten genommen, so dass jede Zahl der einen in der Mitte des Abstandes zweier Zahlen der anderen lag. Diese Zahlen folgen unten. Sie beginnen erst in der Tiefe von 484,9 m, weil das Bohrloch bis zur Tiefe von 478,5 m mit Eisenröhren ausgekleidet ist. Die Berechnung der geoisothermischen Tiefenstufen aus den angeführten Zahlen ist von selbst klar. Es ist nur noch übrig, zu bemerken, dass zur Ermittelung der Oberflächentemperatur ein Thermometer in ein neues Bohrloch von 30,5 m Tiefe versenkt wurde, woselbst es fünf Tage hinter einander 10,7° zeigte, ein Werth, der in guter Uebereinstimmung steht mit dem Jahresmittel der benachbarten Städte, Marietta und Steubenville.

Tiefe in m	Grad C.	Tiefe in m	Grad C.	Tiefe in m	Grad C.	Tiefe in m	Grad C.	Tiefe in m	Grad C.
411,5	20,4	647,7	24,6	835,1	28,7	1028,7	33,4	1213,1	38,7
484,9	21,2	681,5	25,2	876,3	29,7	1061,3	34,2	1257,3	40,1
485,2	21,2	723,9	26,2	911,3	30,3	1104,9	35,6	1280,1	40,9
531,9	22,1	757,7	26,9	952,5	31,3	1136,9	36,4	1333,5	42,4
559,3	22,7	800,1	27,9	985,1	32,1	1181,1	37,8	1360,0	43,4

Die geoisothermischen Tiefenstufen:

Es ergiebt sich zwischen	484,9 und	559,3 m	1°	auf	49,6 m
" " " "	559,3 "	757,7 "	1°	"	47,1 "
" " " "	757,7 "	985,1 "	1°	"	43,8 "
" " " "	985,1 "	1181,1 "	1°	"	34,4 "
" " " "	1181,1 "	1360,0 "	1°	"	31,9 "
Im Mittel "	484,9 "	1360,0 "	1°	"	39,4 "
" " "	30,5 "	1360,0 "	1°	"	40,7 "

J. Mielberg. Beobachtungen der Temperatur des Bodens im Tifliser Physikalischen Observatorium in den Jahren 1886 bis 1887. Tiflis 1893. 404 S.

T. Homén. Om nattfroster. Helsingfors 1893.

Im ersten Abschnitte giebt der Verf. eine Zusammenstellung seiner Bestimmungen der Bodentemperaturen. Er hat am 12. bis 14. August und am 6. bis 8. Sept. 1892 mit schief (45°) in den Boden eingesteckten Thermometern (0, 2, 5, 10, 20, 40 cm tief) die Schwankungen der Bodentemperatur bei verschiedenen Erdarten beobachtet. Die Thermometer waren theilweise in $^1/_5$ Grade C. eingetheilt. Die cylindrischen Thermometerreservoire waren 3 und 4 cm lang. Die Resultate sind graphisch dargestellt durch Curven, die der Verf. „Geothermen" nennt. Diese Geothermen sind ganz ähnlich den von H. Singer in München für die Darstellung der Bodentemperaturen angewandten „Isoplethen". Im zweiten Abschnitte behandelt der Verf. den Wärmeaustausch zwischen Boden und Atmosphäre. Nach einer Darstellung des gegenwärtigen Zustandes der Aktinometrie sucht der Verf. die Wärmecapacität einiger Erdproben aus zwei verschiedenen Tiefen von seinen Versuchsorten zu bestimmen. Anstatt diese direct zu bestimmen, hat der Verf. die Proben analysiren lassen. Die Wärmecapacitäten der Bodenschichten sind erhalten durch Multipliciren der Menge der verschiedenen Stoffe in 1 dm³ der Proben mit der specifischen Wärme dieser Stoffe und Summiren der Producte. Der Verf. findet also auf Grund seiner Temperaturbestimmungen, dass der Boden in den Nächten zwischen dem 12. bis 13. August und dem 6. bis 7. und 7. bis 8. September ungefähr ebenso viel Wärme abgab, wie er am Tage empfing, nämlich:

Auf offener Heide	850—900	Cal.
„ Moorwiese	460—540	„
„ bewachsenem Lehmacker	425	„
„ Mooracker	290	„
„ bewaldeter Heide	200—300	„
„ bewaldetem Moor	140—230	„

Die tiefer als 40 cm liegenden Erdschichten sind nicht mit in die Berechnung genommen. Im dritten Abschnitte wird eine Zusammenstellung der verschiedenen Beobachtungen über die Thaubildung und Verdunstung gegeben. Zugleich führt der Verf. seine im Sommer 1892 angestellten Versuche an. An ruhigen Abenden, wenn ein Thaufall vorauszusehen war, wurden auf eine Fläche mit kurzem Grase verschiedene vorher gewogene Tücher ausgebreitet, welche bei Sonnenaufgang aufgenommen und mit aufgenommenem Thau gewogen wurden. Die Tücher waren aus Seide oder Flanell und von verschiedener Grösse und Farbe. Um zu entscheiden, wie viel Thau auf die untere und wie viel auf die obere Fläche eines auf dem Grase ausgebreiteten Tuches käme, wurden auch drei quadratische Tücher von sehr dünnem Gummitaft ausgelegt. Bei der Aufnahme wurde ein passendes Leinentuch ausgebreitet, worauf das Gummituch vorsichtig emporgehoben und auf das Leinentuch gelegt wurde; ein zweites Leinentuch wurde darübergelegt und gegen den Taft angedrückt. Die beiden Leinentücher wurden dann gewogen. Die Thaumenge auf 1 m² Fläche schwankte zwischen 115,8 und 184,8 g und war an beiden Seiten der Tücher fast gleich. Der Verfasser nimmt an, dass der Thau, wenigstens zum grossen Theil, aus dem Wassergase gebildet wird, welcher Nachts vom Boden aufsteigt, um an den abgekühlten Gegenständen an der Erdoberfläche condensirt zu werden. Im vierten Abschnitte kommt der Verf. zu dem Resultate, dass die wichtigste Ursache des Temperaturfalles in klaren Nächten die Wärmestrahlung von der Erdoberfläche oder von den dieselbe bedeckenden Gewächsen ist. Bis zum Sinken der Temperatur unter den Thaupunkt tritt ausserdem die Verdunstung vom Boden und von den Pflanzen hinzu. Entgegen der Abkühlung wirken die Wärmezufuhr vom Boden und aus der Luft. Dazu kommt, nachdem die Abkühlung unter den Thaupunkt gesunken ist, die Thaubildung und schliesslich die Eisbildung. Als Resultate der Berechnungen ergiebt sich, dass die während einer klaren Nacht in dem Zeitraume von 9 Uhr Nachmittags bis 3 Uhr Vormittags abgegebenen Wärmemengen folgende Werthe haben:

Auf mit wenig Gras bewachsener Sanderde . .	450 kg-cal.	pro 1 m^2	Fläche
„ Getreideacker (sandigem Lehmboden) . . .	250 „	„ 1 m^2	„
„ mit wenig Gras bewachsener Moorerde . .	250 „	„ 1 m^2	„
„ Getreideacker (Moorerde).	150 „	„ 1 m^2	„

Ferner sind die Frostprognose und die Schutzmittel gegen den Frost behandelt. Dr. *G. Melander* in Helsingfors.

A. Schmidt. Theoretische Verwerthung der Königsberger Bodentemperaturbeobachtungen. Peterm. Mitth. 39, Littber. 69. Naturw. Rundsch. 8, 250. S. Fortschr. d. Phys., Jahrgang 1891.

3E. Vulcanische Erscheinungen.

Referent: Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

E. HULL. Volcanoes; past and present. 8°. 270 S. mit 41 Abbildungen und 4 Tafeln. London, Scott, 1892. Peterm. Mitth. 1893, Littber. Nr. 30, S. 6.

Populäre Darstellung der Erscheinungsformen und Ursachen des Vulcanismus (incl. Erdbeben). Bei den Erdbeben sind die tektonischen Beben nicht berührt; als Ursache des Vulcanismus wird das feurig-flüssige Erdinnere angesehen. In der Besprechung PHILIPPSON's werden noch andere Mängel hervorgehoben.

S. GÜNTHER. Der Kammerbühl. Eine vulcanische Studie. Ausland 1893, 352—355, 372 ff.

Ueber die Entstehung des vulcanischen, eigenthümlichen Berges Kammerbühl bei Eger, unter Berücksichtigung früherer Anschauungen und Arbeiten. Der Kammerbühl bildet ein Mittelglied der beiden Arten vulcanischer Ausbrüche, der domitischen Massenergüsse und der jüngeren Stratovulcane.

S. GÜNTHER. Gedanken über den Vulcanismus. Ausland 1892, Nr. 39.

Der Verfasser hat seine Anschauungen über die vulcanische Thätigkeit dargelegt.

WALLERANT. Sur l'âge des plus anciennes éruptions de l'Etna. C. R. 116 [1], 29—31, 1893†.

Es ist verschiedentlich versucht worden, die Zeit der ersten Eruptionsepochen des Aetna festzustellen. Anhaltspunkte dazu geben die Basalte, welche sich in isolirten Massiven um den Aetna herum bei Paterno, Motta u. s. w. finden, und es wurde hiernach angenommen, dass zur Zeit des Pliocäns schon Ausbrüche stattgefunden haben. Die Untersuchung von Sand, welcher einem

Thone des Pliocäns linsenförmig eingelagert ist, ergab die vulcanische Natur desselben; er gleicht dem vulcanischen Sande heutiger Eruptionen. Da dieser Thon mit dem subapenninischen blauen Mergel synchronistisch ist, so ist damit die Epoche der ersten Aetnaeruptionen weit zurückgerückt.

A. Ricco e G. Mercalli. Sopra il periodo eruttivo dello Stromboli cominciato il 24 Giugno 1891. Ann. d. Ufficio C. Met. e Geodinamico 11, 1889. Paper reprinted 1892. Bespr. Nature 47, 453, 9. März 1893.

Am 24. Juni 1891 fand Erderschütterung und Ausbruch auf Stromboli statt; am 30. Juni folgte ein weiterer Erdstoss. Die Verf. haben einige Tage auf Stromboli zugebracht und geben eine Monographie, die von Johnston-Lavis besprochen ist. Die Arbeit enthält Bemerkungen über den früheren Besuch von Stromboli. Die Erschütterung war rein local. Die Auswurfsproducte waren die gewöhnlichen. Ein Zusammenhang mit anderen Erdbeben oder mit dem Barometerdruck fand nicht statt. Die Beziehung zur Stellung von Sonne und Mond war undeutlich.

R. V. Matteucci. Sulla fase eruttiva del Vesuvio cominciata nel Giugno 1891. Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche 5 [2a], 1—28, Nr. 2 (con due tavole).

Dieser von einer Karte und Skizzen begleitete eingehende Bericht über die Vesuvthätigkeit vom Juni 1891, wo sich die Lava hauptsächlich in das Atrio di Cavallo ergoss, behandelt folgende Abschnitte: 1. Zustand des Vesuvs vor der Eruptionsepoche. 2. Tägliche Berichte über die vulcanischen Ereignisse vom 8. Juni bis 15. November. 3. Die Lava und ihre petrographische Beschaffenheit. 4. Physikalische und chemische Untersuchungen der Aschen. 5. Sublimationsproducte der Fumarolen; ihre qualitative Zusammensetzung. 6. Zusammenfassung. Die Resultate werden in 22 Sätzen zusammengefasst, von denen einige mitgetheilt werden mögen. Nach dem grossen Ausbruche vom April 1872 folgte eine Periode der Ruhe bis Ende 1875. Vom 18. December dieses Jahres an begann die strombolische Thätigkeit, d. h. häufige kleine Ausbrüche nach Art des Vulcans Stromboli, wie denn die eruptive Thätigkeit von 1891 bis Ende November anhielt. Die Lava brach aus seitlichen Spalten hervor. Der Ausbruch geschah plötzlich, ohne Vorzeichen (Geräusche). Der Aus-

fluss der Lava dauerte acht Tage. Aschenausbrüche fanden sehr häufig statt; die Grösse der Materialien erreichte selten Lapilligrösse; ihr Bereich war ca. 6 km der Umgebung. Die Erstarrung und Ausscheidung der Mineralien der Lava erfolgte annähernd nach dem Gesetze von ROSENBUSCH: Magnetit und Ilmenit, Emalit, Plagioklas, Augit, Leucit. Sowohl in den Sublimationsproducten als in den Fumarolen waren Chlorwasserstoffsäure und Schwefeldioxyd (in ersteren Schwefelsäure) in grossen Mengen vorhanden. Der Lavastrom durchlief 2375 m in 46 Tagen, mit 2,15 m Durchschnittsgeschwindigkeit in der Stunde (51,63 m pro Tag). Das Volumen der Lava liess sich nicht bestimmen. Die bedeckte Fläche betrug 785000 qm.

Der Ausbruch des Vulcans San Martin im mexicanischen Staate Chiapas. Peterm. Mitth. 1893, 125.

SUPAN giebt eine Zeitungsnachricht aus der New-York Times, über einen gewaltigen Ausbruch eines Vulcans im Districte Tonola im Staate Chiapas, und bemerkt, dass bisher ein solcher Vulcan in der betreffenden, allerdings wenig bekannten Gegend nicht mit verzeichnet sei. Der letzte Vulcan der centralamerikanischen Reihe ist der Soconusco. Die ganze Nachricht ist sehr anzuzweifeln.

SUPAN. Zu dem angeblichen Ausbruch des Vulcans San Martin im mexicanischen Staate Chiapas (nach Dr. SAPPER). Peterm. Mitth. 39, 221, 1893†.

Schon an anderen Stellen (cf. oben) war hervorgehoben, dass die Nachrichten über den Vulcanausbruch San Martin im April jedenfalls übertrieben waren; nach einem Briefe von SAPPER sind sie erfunden; ebenso ist auch der Bericht über das Erdbeben von S. Christobal am 29. Juli 1892, nach dem die Stadt zerstört sein sollte, unwahr; das Erdbeben hat gar nicht stattgefunden. SUPAN hält die Existenz von Vulcanen in Chiapas überhaupt für zweifelhaft.

Mit Recht weist SUPAN auf die Unzuverlässigkeit der Zeitungsberichte in wissenschaftlicher Beziehung hin.

Th. THORODDSEN. Vulkaner i det nordöstlige Island. Med Tavler Bih. Kongl. Svenska Handlingar 14 [2], 1—71, Nr. 5.

Ausführliche geologische Beschreibung des entlegenen, unbewohnten vulcanischen Gebietes, in dem Odadahraun und der Myavatn die bekanntesten Oertlichkeiten sind.

Ch. R. Keyes. An old volcanic eruption in Jowa. Science 21, 132, Nr. 527. (Geologisch.)

Im äussersten Nordwesten von Jowa findet sich ein Gebiet von Sioux Quarzit, in welchem eine Trappmasse vorkommt, die alten vulcanischen Ursprungs ist.

F. S. Dodge. Kilauea im August 1892. Sillim. Journ. (3) 45, 241—246, Nr. 267.

Messungen an den Höhen des Kilauea, namentlich um diese Daten von 1892 mit den Resultaten der Messungen von 1888 zu vergleichen. Die Messungen wurden von dem Vulcanhause aus angestellt. Die Messungen betrafen namentlich den Halemâumau.

S. Figee en H. Onnen. Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den O. I. Archipel Waargenomen gedurende het Jaar 1891 verzameld door S. Figee en H. Onnen, Leven des Aardbevingscommissie. Natuurk. Tijd. voor Nederlandsch Indië 52 [1], 93.

Im Jahre 1891 sind einige vulcanische Ausbrüche vorgekommen. Bemerkenswerth sind Ausbrüche des Semeroc (17. März) und Lamongan. — Das Erdbebenverzeichniss enthält Ort, Residentschaft, Datum, Zeit (auch auf Zeit von Batavia reducirt), Dauer, Richtung, Intensität und Bemerkungen nebst sonstigen Beobachtungen. Es umfasst October bis December 1890 und Januar bis December 1891. Eine Verarbeitung resp. zusammenfassende Darstellung der Erscheinungen ist nicht gegeben.

J. Milne und W. K. Burton. The Volcanoes of Japan. Bespr.: Peterm. Mitth. 39, 215, Nr. 9. Als besonderes Werk erschienen in Yokohama bei Kelly and Walsh und in London, Sampson Low, Marton u. Co.

Abbildungen des Fusiyama. Zu jeder Tafel ist ein erklärender Text beigegeben. Die Höhe liegt zwischen 12400 und 12450 engl. Fuss.

Vervollständigung des Abschnittes ist für das Jahr 1894 vorbehalten.

Litteratur.

Th. Thoroddsen. Volkaner i det nordöstlige Island. Med. 3 Tavler. Bih. Kon. Svens. Vetens. Akad. Handlingar 14, Nr. 2.

3F. Erdbeben.

Referent: Prof. Dr. SCHWALBE in Berlin.

R. HÖRNES. Erdbebenkunde. Die Erscheinungen und Ursachen der Erdbeben, die Methoden ihrer Beobachtungen. Leipzig, Veit u. Co., 1893 VII u. 452 S. Bespr.: Ausland 1893, 479—480.

In der Besprechung wird hervorgehoben, dass das Werk vor Allem eine Uebersicht des vorhandenen Beobachtungsmaterials und eine Trennung desselben von hypothetischen Elementen zu geben sucht, welche letzteren eine inductive Behandlung erfahren. „Die Aufgabe einer umfassenden Erdbebenkunde scheint somit in dem Werke erfolgreich gelöst zu sein." Monirt wird, dass die ausländische Litteratur zu wenig berücksichtigt sei.

L. VINOT. Étude sur les tremblements de Terre. 8°. 1—232 S. Paris, Berger-Levrault, 1893. Bespr.: Peterm. Mitth. 39, 1893. Litter.-Uebers. 139.

Die meisten Erdbeben und die vulcanischen Erscheinungen werden auf „das centrale Feuer" bezogen. Die vulcanischen Eruptionen entstehen durch den Druck der Gase und Dämpfe auf die feste Erdrinde; bleibt die Explosion unterirdisch, so erfolgt nur eine Erschütterung. Die Gebirgskämme sind durch Brechung der Erdrinde und Hervordringen der glühenden Massen entstanden (Pyrenäen, Alpen), erfolgt der Durchbruch nicht, so entstehen die Spaltungen (Jura, Apennin). Diese Ideen werden bezüglich der Vulcane und Erdbeben weiter durchgeführt; auch das Erdbeben von Andalusien wird auf das centrale Feuer zurückgeführt, und den Dislocationserdbeben wird ein sehr geringer Platz eingeräumt. Es wird versucht, die biblische Schöpfungsgeschichte mit den wissenschaftlichen Resultaten in Einklang zu bringen.

Erdbebenkunde. Die Erscheinungen und Ursachen der Erdbeben, die Methoden ihrer Beobachtungen von Dr. R. HÖRNES. Leipzig, Veit u. Co., 1894.

Étude sur les tremblements de Terre par LÉON VINOT. Paris et Nancy, Berger-Levrault et Cie., 1893.

Angabe und zum Theil vergleichende Uebersicht des Inhaltes der beiden für die Erdbebenkunde interessanten Werke findet sich in Nature 48, 363—364. Cf. vorstehende Referate.

H. HAAS. Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. 1. Theil, Berlin 1893.

E. VON REBEUR-PASCHWITZ. Beobachtungen kleiner Erderschütterungen am selbstregistrirenden Horizontalpendel auf den Sternwarten zu Strassburg und Nicolajew 1892. Astr. Nachr. 132, 113—118, Nr. 3152.

Angabe des Datums und der Zeit (mittl. Zeit Strassburg), zu welcher Störungen beobachtet wurden; die Beobachtungen zu Nicolajew wurden von KORTAZZI geliefert. Manche Störungen dauern stundenlang an. Eine Anzahl von Störungen in Strassburg und Nicolajew gehört derselben Erschütterungsbewegung an. In einigen Fällen lassen sich dieselben auf Erderschütterungen durch Erdbeben beziehen.

E. VON REBEUR-PASCHWITZ. Ueber die Aufzeichnung der Fernewirkungen von Erdbeben. Peterm. Mitth. 39, 201—212, Nr. 9 †.

Der Verf. hat sich schon in verschiedenen Abhandlungen mit der Fortpflanzung von Erderschütterungen auf weite Entfernungen und der Beobachtung der Niveaus resp. Horizontalpendel beschäftigt. Er führt unter Anderem das Erdbeben von Kumamoto, 29. Juli 1889, von Wjernoje, 12. Juli 1889 und das japanische Erdbeben vom 28. October 1891 als Beispiel für die Fernwirkungen an. Die Beobachtungen, die der Verf. angestellt hat, hatten ursprünglich den Zweck, Niveauveränderungen der Erdoberfläche und Schwankungen der Richtung der Lothlinie zu registriren, wobei dann sofort die Möglichkeit, kleine Erderschütterungen zu beobachten, hervortrat. Der Apparat ist ein ZÖLLNER'sches Horizontalpendel von besonderer Construction. Neben den Stössen wurden auch die Erdpulsationen bemerkbar. Es ist dann ein vollständiges Verzeichniss solcher Erschütterungen von solchen Fällen (193) nach den einzelnen Beobachtungsdaten gegeben.

1. Erderschütterungen, beobachtet auf dem Astrophysikalischen Observatorium in Potsdam und auf dem Kaiserl. Marineobservatorium in Wilhelmshaven Anfang März bis Anfang October 1889.

2. Erderschütterungen, beobachtet in Puerto Orotava auf Teneriffa, 26. December 1890 bis 27. April 1891.

3. Erderschütterungen, beobachtet auf der Kaiserl. Universitätssternwarte zu Strassburg und auf dem Kaiserl. Marineobservatorium in Nicolajew, 23. Febr. 1892 bis 2. Mai 1893.

Die Fälle von Störungen, welche auf Erdbeben zurückgeführt werden können, sind besonders bezeichnet und werden näher besprochen. Gross ist die Zahl derselben nicht. Ausführlicher werden u. a. erörtert die durch das Erdbeben von Zante veranlassten Störungen.

Es wird auf die Wichtigkeit der Fortsetzung und Erweiterung solcher Beobachtungen hingewiesen.

R. LANGENBECK. Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung. Geogr. Abh. aus Elsass-Lothringen, herausgeg. von GERLAND, Heft 1, S .1—120, 1 Taf. Peterm. Mitth. 1893 Litter. Ber. 87.

Aus der Zeit von 801 bis 1889 sind 676 Erdbeben bekannt, die meist im oberrheinischen Lande ihren Ursprung haben. Am meisten erschüttert waren das Gebiet von Basel (155 Beben), das Mainzer Becken mit dem Odenwald (280 Erdbeben). Es werden hier sechs resp. sieben Stosslinien unterschieden. Gross-Gerau (119 Beben), Darmstadt (66), Mainz (39) wurden am häufigsten betroffen. Auch in der Rheinebene finden häufige Erschütterungen statt, während Lothringen sehr ruhig ist. Alle diese Erdbeben sind meist tektonisch, einzelne sind als Einsturzbeben zu erklären. Am schlimmsten waren namentlich für Basel die Jahre 1348 bis 1372. Am Oberrhein sind die Beben im Winter am häufigsten (70 Proc.).

S. FRÜH. Die Erdbeben der Schweiz in den Jahren 1888 bis 1891. Schweiz. Meterol. Centralanz. 1891. 4°. 31 S.

— — Ueberblick der Schweizer Erdbeben 1888 bis 1891.

Bei den bisherigen Beobachtungen ist es noch nicht gelungen, ein Epicentrum zu finden. Man kann Längs- und Querbeben unterscheiden. Intensität und Ausdehnung stehen in der Regel in umgekehrtem Verhältniss zu einander. Eine jährliche Periode mit

winterlichem Maximum und sommerlichem Minimum ist ziemlich deutlich ausgeprägt.

Jahressummen 1880—1891.

	I. Erdbeben	II. Erdstösse	III. Erdbebentage
1880	6	46	28
1881	18	174	75
1882	5	44	37
1883	8	31	25
1884	2	34	22
1885[1]) . . .	3	47	29
1886	14	35	25
1887	10	65	45
1888	5	40	33
1889	1	19	14
1890	1	25	17
1891	8	25	20
	81	585	370
Durchschnitt	6,8	48,8	30,8

M. Miksic. Erdbeben in Kroatien. ZS. f. Meteor. 10, 385, 1893, Heft 10.

Es wird eine möglichst genaue Zusammenstellung der Daten vom Erdbeben am 28. Juli 1893, $3^1/_2$ Uhr früh, gegeben. Der Herd der Erschütterung war Karlstadt und Bezirk, und die Agramer Gespanschaft. Es waren zwei Hauptstösse unterscheidbar. Das Erdbeben ist wohl als ein Karsterdbeben aufzufassen.

Kilian. Sécousse de tremblement de terre à Grénoble. C. R. 117, 650.

Nachricht über einen zu Grenoble beobachteten Erdstoss, 5. November 1893, $4^h\ 13^m 40^s$ Morgens N—S; Registrirung durch ein Seismometer.

C. Davison. On the British Earthquakes of 1890, 1891, 1892. Geol. Mag. 8, 450—455; 9, 2099—2305; 10, 291—302. Peterm. Mitth. 1893, 155.

Aus dem Jahre 1890 wird über vier Erdbeben berichtet: Yorkshire, 25. und 26. Juni; Kantyre, 24. Juli; Invergarry (bei Loch Oich), 5. Jan., 19. Jan., 15. März, 29. Mai, 16. November, 1. December

---

[1]) Ohne die Stösse im Simmenthal (mehr als 300).

und Feddan, 26. December; Inverness, 15. November, 14. December, das bedeutendste Erdbeben. 1891: Erdbeben von Cornwall, 26. März, Bournemouth, 25. October und an einzelnen Orten am Caledonischen Canal zu verschiedenen Zeiten. Erdbeben 1892: am Caledonischen Canal 29. Februar, 3. April, 25. September, 24. October, 18. November, Loch Broom, im südwestlichen Cornwall und in Pembrokeshire.

CH. DAVISON. The Recent Earthquake. Nature 49, 31 (L.).

Der Verf. veröffentlicht einen Fragebogen über Erdbeben in Beziehung zu der Erschütterung in Westengland und Wales am 2. November 1893. Seine Aufforderung, ihm Nachrichten über das Pembrokeerdbeben (Aug. 1892) zu geben, welche Nat. 46, 401 sich findet, hat grossen Erfolg gehabt. Dem Verf. sind sehr viele Nachrichten zugegangen.

H. HOGBEN. The determination of the origin of the Earthquake of the 5th December, felt at Christchurch. Transact. New Zealand Inst. 1890, 33, 465. 1 Tafel.

— — The origin of the Earthquake of the 27th December 1888, felt in Canterbury and Westland. Ibid. 470 ff. 1 Tafel.

— — Notes on the Earthquake of the 7th March 1890, felt at Napier, Gisborne. Ibid. 473 ff. 1 Tafel.

— — Note on the Earthquake of the 24th June 1891 in the Auckland district. Ibid. 1891, 24, 574. 1 Tafel.

— — Notes on the Earthquake of the 5th July 1891 in Cook Strait. Ibid. 577.

Nach dem kurzen Auszuge in Peterm. Mitth. durch SUPAN wird versucht, aus den Zeitangaben die Lage des Epicentrums zu ermitteln. Bei den neuseeländischen Beben der Ostseite liegt es im Osten, nahe dem Meere oder in demselben; bei dem Aucklandbeben lag es im W. Bei dem Beben von 1888 wird die Tiefe des Centrums zu 39 km angegeben. Bei den Beben von 1881 wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bestimmt zu 192 m in der Secunde, bei dem von 1888 zu 515 m, bei dem von 1890 zu 146 m.

Edward Hull. Observations on the Earthquake Shocks which occurred in the British Isles and France during the month of August 1892. Proc. Roy. Soc. 42, 276.

Nur Titel.

E. J. Lowe. Earthquake Shocks (England). Nature 47, 270† (Brief).

Lowe giebt Nachrichten über einige Erdstösse.

3. Januar 1893 $2^h 15^m$ p. m. Severn Junction.

5. und 6. Januar 1893 Llanthony-Kloster.

14. Januar 1893 $6^h 55^m$ Bigswear House, Coleford (Newberry).

E. J. Lowe. Earthquake Shocks. Nature 47, 247 (Brief).

Nachricht über den Erdbebenstoss zu Severn Junction, Dienstag, 3. Januar 1893, der in der Eisenbahn wahrgenommen wurde.

A. Philippson. Das Erdbeben von Zante. Peterm. Mitth. 39, 215—218, Nr. 9, 1893.

Ueber dies Erdbeben mit den beiden Hauptstössen vom 31. Jan. und 17. April n. St. 1893, liegen drei grössere Abhandlungen vor:

E. Ardaillon in Annales de Géographie 2, 273 — 280, Nr. 7.

C. Mitzopulos, Peterm. Mitth. 1893, 166—174.

A. Philippson, Verhandl. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1893, 166—174;

hier wird namentlich die Richtung des Stosses und der Bewegung, sowie der Herd derselben discutirt. Auch werden die Ansichten Forster's (Nature, 27. April 1893, 620), der das Epicentrum als zwischen der Insel und dem Festlande gelegen annimmt, berührt. Gegen die Anschauung, dass die Erdbeben dortiger Gegend durch Abrutschungen unterseeischer Alluvionen hervorgebracht würden, werden gewichtige Gründe vorgebracht; wenn solche Abrutschungen überhaupt erfolgen, sind sie nicht Ursache, sondern Folge der Erdbeben Westgriechenlands. Das Fehlen jeder stärkeren Meeresbewegung spricht dafür, dass der Ursprung der Erschütterungen in Verschiebungen der festen Erdkruste unter dem Boden der Ionischen Tiefsee zu suchen ist.

B. ORNSTEIN. Das Erdbeben von Zante. Ausland 19, 289—291, 1893.

J. PARTSCH. Das Erdbeben von Zante. Ibid. 305—307.

ORNSTEIN macht darauf aufmerksam, wie unsicher die Angaben über Erdbeben vielfach sind, namentlich über Zeit, Dauer und Richtung der Schwingungen. Der heftige Stoss, welcher grosse Verwüstungen auf der Insel Zante anrichtete, erfolgte am 31. Jan. 1893, $5^h 50^m$ Morgens. Unterirdisches Getöse ging voraus, die Bewegung war wellenförmig von Südwest nach Nordost. Die Dauer der Bewegung wurde nachträglich auf 20 bis 25 Secunden veranschlagt. Diesem starken Stosse folgten schwache Erschütterungen, am 2. Februar jedoch wieder eine sehr starke. Im Wesentlichen liegen Zeitungsnachrichten vor. Am 10. Februar fanden auch Erschütterungen auf Samothrake und in Adrianopel statt, auch wurden an demselben Tage Abends zu Chios, Smyrna und in den Dardanellenländern Erschütterungen verspürt. Ueber frühere Erdbeben auf Zante liegen Nachrichten vor aus den Jahren 1650, 1673, 1696, 1713, 1727, 1742, 1767, 1791, 1820, 1840, 1893. Einige Zeitungen, Ephemeris und Asty, haben noch den Aberglauben an die Sensibilität gewisser Thiere für Erdbeben (Hähne, Hunde) wieder vorgebracht.

PARTSCH giebt den Bericht von ARDAILLON (Annales de Géographie 2, 273) und PHILIPPSON wieder. In der ersten Abhandlung sind besonders die geologischen Verhältnisse berücksichtigt; in Beziehung auf den Sitz der Erderschütterung und die Richtung der Bodenbewegung sind beide Beobachter verschiedener Meinung. Seismometerbeobachtungen liegen nicht vor. (Es ist auf Zante ein Seismograph nach GRAY-MILNE aufgestellt, der vom August 1892 bis 31. Januar 1893 300 Stösse angab.)

C. MITZOPULOS. Das grosse Erdbeben auf der Insel Zante im Jahre 1893. Peterm. Mitth., Heft 7, 166—174, 1893†. (Vergl. auch die Nachrichten in Nature, April 1893.)

Nähere Beschreibung des bekannten Erdbebens auf Zante vom Januar und April 1893. Nach kurzer Andeutung der geologischen Verhältnisse (Zante besteht aus Kreidekalk, Tertiär und Alluvium) werden die früheren Erschütterungen von 1514 an zusammengestellt. Es liegen vor Nachrichten aus 1514, 1554, 1592, 1622, 1633, 1636, 1676, 1742, 1746, 1767, 1791, 1820, 1840 (besonders starker Stoss), 1867, 1873, 1886. Schon vor der Katastrophe,

31. Januar 1893, war der Boden fortwährend unruhig, und es werden die zahlreichen Erschütterungen vom August 1892 an aufgezählt. Der Hauptstoss fand 19. und 31. Januar $5^h 45^m$ morgens statt. Die Bewegung war wellenförmig, nach Angaben des Forster'schen Seismometers dauerte sie 25 Secunden (nach anderen Angaben 12 Secunden) und erstreckte sich auch auf das Festland (Elis, Achaja u. s. w.) Nach diesem Stosse, der Zante zerstörte, fanden am 31. Januar noch drei starke Stösse statt. Am 1. Febr. wurden in der Umgebung (Keri und Agalás) Dörfer zerstört; die Erschütterungen setzten sich fort; auch am 5. Febr. fanden noch Bodenbewegungen und unterirdisches Getöse statt, auch dann fanden, wenngleich mit abnehmender Stärke und Häufigkeit, noch Erschütterungen bis zum April statt, worauf am 5./17. wiederum eine sehr starke wellenförmige Bewegung eintrat. (Schwankungen des Meresspiegels wurden nicht bemerkt. Das Stadtviertel in Zante, welches am 31. Januar unversehrt geblieben war, wurde diesmal zerstört; es wurden durch beide Erdbeben ca. 2000 Häuser zerstört, wie denn der Schaden überhaupt ein sehr grosser war. Auch das Aprilerdbeben breitete sich nach dem Festlande hin aus. Im April fanden noch zahlreiche Erschütterungen statt, auch aus der ersten Hälfte des Mai sind noch Nachrichten gegeben.

Jedenfalls ist das Erdbeben den Dislocationserdbeben zuzurechnen.

The Earthquakes in Zante. Nature 47, 394—395.

Zusammenstellung von Zeitungsnachrichten über das Erdbeben auf der Insel Zante, 31. Januar und Februar 1893. Der erste heftige Stoss erfolgte am 31. Januar morgens; noch am 14. Februar wird von Stössen berichtet. Im Uebrigen Nachrichten über Geräusche, Verheerungen, Fluthbewegungen in der Adria. — Zante hat schon früher Erdbeben erlitten; besonders heftig war das vom 30. October 1840. Es scheint, als ob die Erdbeben auf den einzelnen Ionischen Inseln nicht mit einander zusammenhängen.

B. Ornstein. Die griechisch-kleinasiatische Erdbebenchronik vom Jahre 1889 bis incl. 1892. Ausl. 1893, 4. Nov., 659—693. (Forts. f.)

Aus dem Jahre 1889 sind 42 Bodenerschütterungen zur Kenntniss Ornstein's gekommen, von denen 25 fast gar keinen Schaden verursacht haben. Ueber die anderen 17 Erdbeben werden die

wichtigsten Nachrichten (Ort, Zerstörungen, Zahl der Stösse, meteorologische Verhältnisse etc.) angegeben; von diesen waren einige gleichzeitig oder fast gleichzeitig am 22./1, 3./2, 11./3, 27./3, 16./3, 9./6, 8./7, 25./8, 16./9, 6. bis 8./10, 27./11, 3./12 mit anderen Erdbeben. Aus dem Jahre 1891 lagen 131 Beobachtungen vor, von denen nur 6 bemerkenswerth sind, die näher angegeben werden.

B. Ornstein. Die griechisch-kleinasiatische Erdbebenchronik vom Jahre 1889 bis incl. 1892. Ausland 1893, 707—709.

Enthält die Angaben betreffs der Erdbebennachrichten aus dem Jahre 1891 (11) und 1892 (7).

1891: 6./1, 16./1, 9. bis 10./1, 26./2, 6./4, 15./5, 18./6, 1./7, 14./10, 28./10, 25./11.

1892: 12./1, 24./1, 25./1, 13./3, 22./3, 9./6, 11./6.

Ausserdem sind noch 3 Fälle mit in Discussion gezogen. Aus 1891 sind im Ganzen 137 Fälle registrirt, darunter besonders Nachrichten aus Zante.

B. Ornstein. Die griechisch-kleinasiatische Erdbebenchronik vom Jahre 1889 bis incl. 1892. Ausland 1893, 728—730 (Schluss).

Fortsetzung der Aufzählung von Erdbeben in dem bezeichneten Gebiete. Wiederholt wurde nur eine einzige Erderschütterung beobachtet, ohne dass sich die Stösse wiederholten. Der Verf. schliesst daran seine Gedanken über die Entstehung der Erdbeben. Er hält den Gedanken fest, dass die Elektricität ein Hauptfactor der Erdconvulsionen sei und führt verschiedene ältere Autoren an, die derselben Meinung waren. Eine weitere Darlegung der elektrischen Theorie scheint nicht erforderlich.

E. S. Holden. Earthquakes in California in 1890 und 1891. United States Geological Survey. Washington 1892, 7—29. Nr. 95 Bulletin.

Schon früher sind regelmässige Berichte und Registrirungen über die Erdbebenbewegungen in Californien herausgegeben (Keeler und Holden): List of recorded earthquakes in California, Lower California, Oregon and Washington Territory from 1769/1888 (Sacramento) — Earthquakes in California Sillim. J. 37, Mai 1889; Earthquakes in California in 1889, Bull. U. S. Geol. Survey, Nr. 68, 1890. Der Bericht enthält die auf Mount Hamilton registrirten und die dem Lick Observatorium berichteten Erdbeben. Die im Gebrauch befindlichen Seismographen sind in den Publications

oft he Lick Observatory **1**, 82 beschrieben. In den Vorbemerkungen sind dann die Abstufungen der Intensität I bis X gegeben; die Rossi Forel-Intensitätstafel ist hinzugefügt. Bei jedem Erdbeben ist angegeben Ort, Zeit, Intensität. Notiz über die Registrirung. **1890** sind Erdbeben registrirt am: 15./1, 18./1, 23./1, 24./1, 5./2, 9./2, 13./2, 15./2, 11./4, 15./4, 24./4, 11./5, 14./5, 1./6, 29./6, 30./6, 1./7, 4./7, 24./7, 26./7, 28./7, 17./8, 23./8, 3./9, 4./9, 5./9, 19./9, 3./10, 29./10, 4./12.

1891: 2./1, 12./1, 13./1, 21./1, 24./2, 4./4, 12./4, 13./4, 8./5, 19./5, 20./5, 22./6, 28./6, 29./6, 13./7, 17./7, 30./7, 9./8, 12./9, 16./9, 21./9, 22./9, 23./9, 2./10, 11./10, 13./10, 14./10, 27./10, 8./11, 29./11, 16./12, 21./12, 29./12.

C. L. Griesbach. Das Erdbeben in Belutschistan. Records of the Geol. Survey of India, Mai 1893.

Das Erdbeben fand am 20. December 1892 statt. Bei Sanzal entstand eine lange Spalte (18 engl. M.). Die Ränder der Spalte scheinen verschoben zu sein.

C. L. Griesbach. The Earthquake in Belutschistan on the 20. December 1892. Rec. Geol. Surv. of India 1893, **26**, 57—61. 3 Taf.

Ch. Davison. The Quetta Earthquake of 1892. Geol. Mag. 1893, **10**, 356—361.

Ueber beide Arbeiten ist Bericht erstattet in Peterm. Mitth. 1893, Litteraturber. Nr. 742 a. b., 164. Die Bedeutung des Erdbebens von Belutschistan (in Quetta 20. Dec. 1892, 5^h 46^m a. m. und 85 km davon an der Eisenbahnstation Schalabagh 5^h 40^m Madraszeit) liegt darin, dass bei demselben eine ca. 20 km lange Spalte entstand, parallel dem Gebirge Khadschak. Sie wich höchstens ein paar Meter von der gleichlaufenden Depression ab. Sie kreuzte die Eisenbahn, wodurch die Schienen nach Osten hin geknickt wurden. Beim Ersatz derselben fand man, dass die ganze Länge um 80 cm verkürzt war; auch wurde eine geringe Verticalbewegung constatirt. Diesem Hauptbeben folgen eine ganze Reihe schwacher Stösse in den nächsten Monaten.

F. Omori. A Note on early Chinese Earthquakes. Seismol. Journ. of Japan 1893, **1**, 119—126. Peterm. Mitth. 1893, Littber. S. 167, Nr. 751.

Sammlung von Erdbebennachrichten von 1644 an. Es sind nur 908 Stösse oder Stossgruppen aufgezählt. In China sind die

Küstenprovinzen ruhiger als das Innere. Die seismischen Herde Chinas sind die Provinzen Kansu, Schensi und Schansi im Norden und Yünnan im Süden. Das Haupterschütterungsgebiet bildet oft eine schmale Zone entlang von Flussthälern; das verheerendste Erdbeben (830000 Menschen sollen umgekommen sein) trat am intensivsten im Thale des Weiho auf, 2. Febr. 1556. Die Chinesen sollen schon 132 n. Chr. ein Seismometer erfunden haben.

J. Milne. Seismometrical Observations for the year 1890. Seismol. Journ. of Japan 1893, 1, 31—58.

Die Erdbeben sind gruppirt nach Zeit und Grösse des erschütterten Gebietes (angegeben in Quadrat-Ri, 1 q-Ri = 15,4235 qkm) und mit den Erdbebenzahlen von 1885 bis 1890 verglichen. Im Jahre 1890 fanden 49 starke, 264 mässige und 532 schwache Erdbeben statt (in Tokio wurden nur 93 beobachtet). Die starken Erdbeben gehören meist den pacifischen Provinzen an. Higo, dessen Erdbeben gerade 1889 begann, hatte auch 1890 die meisten Erschütterungen (207, darunter 190 schwach). Dann folgt Musaschi mit 101 Beben; 9 Erdbeben hatten grössere Verwüstungen im Gefolge.

1890

	Gebiet über 1000 q-Ri	Gebiet über 100 bis 1000 q-Ri	Gebiet unter 100 q-Ri	Zusammen
Winter	7	24	169	200
Frühling	14	32	210	256
Sommer	4	18	158	180
Herbst	17	22	170	209
Winterhalbjahr	23	49	372	444
Sommerhalbjahr	19	47	335	401
Jahr	42	96	707	845

1885 bis 1890

	Gebiet über 1000 q-Ri	Gebiet über 100 bis 1000 q-Ri	Gebiet unter 100 q-Ri	Zusammen
Winter	55	181	719	955
Frühling	62	189	741	992
Sommer	38	154	729	921
Herbst	63	137	774	974
Winterhalbjahr	111	323	1505	1939
Sommerhalbjahr	107	338	1458	1903
Jahr	218	661	2963	3842

John Milne. The Seismological Journal of Japan I. Sillim. J. (3) **46**, 309, Oct. 1893.

Anzeige, dass dies Journal an die Stelle der Veröffentlichungen der seismologischen Gesellschaft getreten ist. Andeutung des Inhalts.

Sekiya und F. Omori. Comparison of Earthquake Measurements made in a Pit and on the Surface Ground. Transact. Seismol Soc. of Japan 1892, **16**, 19—45, 5 Taf. Peterm. Mitth. 1893, Litteraturber. 6, Nr. 31.

Im Anschluss an die Untersuchungen von Milne (Fortschr. 1887) suchten die Verf. zu ermitteln, ob sich Erderschütterungen in der Tiefe weniger fühlbar machen, als an der Oberfläche. Die Ermittelungen wurden auf der Erdbebenstation in Tokio und in einer nahe dabei befindlichen Grube von 5,5 m Tiefe angestellt. Folgende Resultate wurden angegeben: 1) bei schwachen Erdbeben verhalten sich Oberfläche und Tiefe nahezu gleich; 2) dasselbe ist auch der Fall bei den Hauptwellen heftiger Erdbeben; dagegen sind 3) die kleinen und raschen Vibrationen, die den Hauptstössen vorangehen, an der Oberfläche mehr fühlbar, als in der Tiefe.

J. Milne. Note on the great earthquake 1891. Seismol. Journ. of Japan 1883, **1**, 727—751.

Nach Petermann's Mittheilungen 1893, Litteraturber. 1894, 166. Dies Erdbeben ist in theoretischer Beziehung dadurch wichtig, dass sich eine Bruchlinie in Form einer Spalte auf einer Strecke von 112 km bildete; gleichzeitig fand die Senkung der einen Seite statt. Ueber das Erdbeben wird an anderer Stelle berichtet.

E. v. Rebeur-Paschwitz. Ueber eine muthmaassliche Fernwirkung des japanischen Erdbebens von Kumamato am 28. Juli 1889. Astr. Nachr. **133**, 97, Nr. 3174 †.

Der Verf. hat an den Photogrammen des Horizontalpendels zwei Störungen in kurzen Zwischenräumen (2^h bis 4^h) beobachtet, die er geneigt ist, auf ein Erdbeben zurückzuführen, dessen Erschütterungswellen sich über die ganze Erdoberfläche verbreiten und auf zwei Wegen zu uns gelangen. Die Zeiten passen genau auf das Erdbeben von Kumamato in Japan am 28. Juli 11^h 40^m p. m. Dasselbe

war ziemlich heftig, brachte aber bei den Seismometern in Tokio selbst keine Bewegung hervor. Die Störungen des Horizontalpendels wurden in Potsdam und Wilhelmshaven beobachtet.

J. PERRY. Seismology in Japan. (The Seismological Journal of Japan, edited by JOHN MILNE XVII, 1893). Nature 48, 136, 8. Juni 1893.

Nachrichten über die seismologische Gesellschaft in Japan; dieselbe wurde 1880 gegründet und dauerte bis 1892; die Thätigkeit derselben für die Erdbebenkunde ist in den Fortschritten oft betont worden. Die Titel der Abhandlung in dem citirten Bande, der eine Fortsetzung der Transactions of the seismological Society of Japan ist, sind: MILNE: On the mitigation of earthquake effects, and certain experiments on earthphysics. BURTON: On the application of photography to seismology and volcanic phenomena. MILNE: Abstract of „the seismological observations for the year 1890". MILNE and OMORI: An account of experiments on the overturning and fracturing of brick and other columns by horizontally applied motion. MILNE: On earth pulsations in relation to certain natural phenomena and physical investigations; an abstract of the observations by Dr. E. VON REBEUR-PASCHWITZ with horizontal pendulums. OMORI: A note on old Chinese earthquakes. MILNE: On the obstructive earthquake of 1891.

Es wird auf das allgemeine Interesse, welches die Erdbebenstudien haben müssen, hingewiesen und mit Recht zur Unterstützung der MILNE'schen Zeitschrift aufgefordert.

B. KOTÔ. On the Cause of the Great Earthquake in Central Japan 1891 (Gifu). Journ. of the College of Science, Imperial University Japan 5, [4], 1—353, 1893.

Im Jahre 1891 wurde der mittlere Theil der Insel Nipon, die Gegend von Gifu und Nagoya im Gebiete des Kisogawaflusses am 28. October heftig erschüttert. Die Erscheinungen wurden gleich nach dem Ereignisse untersucht (Erdbeben der Mino-Owari-Ebene). Das Erdbeben war bedeutend heftiger, als das Erdbeben von Kumamoto am 28. Juli 1889 auf Kyu-Shū, über das auch der erste Bericht in einer anderen Sprache als japanisch gegeben ist. Die Arbeit hat insofern eine grosse Wichtigkeit für die Erdbebenkunde, als darin die Frage discutirt wird, ob Faltungen und Ver-

schiebungen von Schichten nicht als Folgen, sondern als Ursachen der Erdbeben zu betrachten sind. In der Einleitung werden aus der Litteratur Beispiele von Erdbeben angeführt, welche mit einer sichtbaren Verschiebung von Schichten verbunden waren. Das Erdbeben von Neu-Seeland 1855 auf der Nordinsel bei Wellington; das Erdbeben von Calabrien 1783 (bei beiden lagen die Dislocationslinien parallel zu der Axe der Bergketten, die aus ganz anderem Gestein bestanden); die Bildung des Ullah-Bund in Indien am 16. Juni 1819 (Erdbeben von Cutch). Nach kurzer Darlegung der Ursachen der Erdbeben, in welcher auf die Unvereinbarkeit der FALB'schen Hypothese mit den Erscheinungen hingewiesen wird, unter Hinweis auf die Arbeiten von TOULA, SUESS, HOERNES, BÜTTNER, CREDNER wird die Eintheilung der gesammten Darlegung gegeben: I. Dislocationen. II. Geologie und Topographie des Gebietes von Mino und Owari. III. Das grosse Erdbeben der Mino-Owari-Ebene. IV. Bemerkungen über Ursprung und Ursache der Erdbeben. V. Verhältniss der grossen Verschiebung bei dem Erdbeben. VI. Verlauf der Verschiebungslinie, welche das Erdbeben veranlasst. VII. Schlussbemerkungen. Eine genaue Darlegung der Beschaffenheit des Gebietes zu geben, ist hier nicht am Orte. Der Verfasser giebt zuerst die Richtungen, in welchen bei tektonischen Erdbeben die Dislocationen erfolgen können. Bei dem Erdbeben von Owari-Mino ist bei Fujitani in Neo Valley ein Einsinken der Oberflächenschichten als Ursache anzusehen, also eine kesselartige Depression in Folge verticaler Verschiebung entstanden, während in anderen Fällen longitudinale oder peripherische Dislocation der Schichten als Ursache anzusehen sind. Nach SUESS würde man die Verschiebung als Grabendepression zu bezeichnen haben. Wie verheerend das Erdbeben war, geht aus der statistischen Zusammenstellung hervor, nach der 17393 Personen verwundet und 7279 getödtet wurden; vollständig zerstört wurden 197530 Gebäude und 78296 halb zerstört, am meisten litten Kasamatsu und Takegahana. Die Erschütterungen pflanzten sich nach Süden bis Kyushu fort, nach Norden jedoch bis an die Spitze von Nipon (243055 qkm, mehr als $^3/_5$ von Japan). Die Nachstösse des grossen Erdbebens dauerten bis 27. November und setzten sich vereinzelt bis Ende März 1892 fort. Die Zahl der Einzelstösse ist für Gifu grösser als für Nagoya; rechnet man auch die späteren durch die Seismometer angegebenen Erschütterungen hinzu, so resultiren für Gifu 2992, für Nagoya 1170. Beiläufig mag bemerkt werden, dass dies Erdbeben vereinzelt wiederum

als durch Elektricität verursacht betrachtet wurde, aber nicht die geringste Stütze für diese vage Hypothese bietet. Besonders eingehend wird die Beziehung des Erdbebens zur Schichtendislocation behandelt. In der Einleitung hierzu wird bezüglich des erwähnten Erbebens von Kumamoto (Kyushiu) wahrscheinlich gemacht, dass die Entstehung desselben auf die vereinigte Wirkung einer Dislocation und einer nicht zum Durchbruch gekommenen vulcanischen Eruption zurückzuführen ist. Das Erdbeben von Gifu ist deshalb so wichtig, weil sich hier die Verschiebung an der Oberfläche genau verfolgen und messen liess. Abbildungen zeigen den Verlauf und die Stärke der höchst merkwürdigen Dislocation, sowie die entstandenen Depressionen, die sich zum Theil mit Wasser füllten. Die Gegend wurde schon früher häufig erschüttert, besonders 1885 bis 1890. Eigenthümlich ist, dass ein kleiner District westlich von dem Hauptherde, Hikoné am Biwasee, sehr stark erschüttert wurde, während das zwischenliegende Land nur wenig litt; man kann diese Erscheinung als ein Relaisbeben (LASAULX), Echobeben auffassen. Neben der verticalen Verschiebung (2/3 bis 6 m) fanden auch horizontale Verschiebungen statt, die Falte erstreckte sich auf eine Länge von 28 Ri (112 km).

Ueber dasselbe Erdbeben sind auch von MILNE und BURTON Veröffentlichungen gegeben (The Great Earthquake of Japan 1891).

A. SUPAN. Ergebnisse der japanischen Erdbebenstatistik. Peterm. Mitth. 1893, **39**, 15—17.

Durch die Organisation der Erdbebenbeobachtungen in Japan ist es ermöglicht, eine systematische Statistik der Erscheinung für jenes Gebiet durchzuführen. In den Berichten in den Transactions of the Seismological Society of Japan sind alle Erdbebennachrichten über Japan enthalten, viele der dort sich findenden Arbeiten sind auch in den Fortschritten berücksichtigt. Die Tabellen ergeben eine Zunahme der Erdbeben seit 1885.

Jahr	Zahl der Erdbeben	Erdbeben in Tokio
1885	482	68
1886	472	54
1887	483	80
1888	630	101
1889	930	114
Mittel	599	83

Die Tabellen enthalten auch die Grösse des Erschütterungsgebietes in Quadrat-Ri, 1 q-Ri = 15,4235 qkm.

Ein sehr wichtiges, wenn auch negatives Ergebniss liefert eine andere Tabelle. Die Tabelle über jahreszeitliche Vertheilung der Erdbeben zeigt die völlige Unabhängigkeit der Erdbeben von den Jahreszeiten. Gerade für Japan war ein Häufigkeitsmaximum für den Winter angenommen, auf das hin Theorien über den Einfluss der Schneedecke in Sibirien und Luftdruckmaxima gebaut wurden; die Tabellen und Curven zeigen, dass dies nicht der Fall, und überhaupt keine besondere Zeit als Erdbebenzeit in Anspruch genommen werden kann. Eine weitere Tabelle giebt die Anzahl der Erdbeben für 1885 bis 1889 in den alten Provinzen. Die Vertheilung der Vulcane ist ohne bemerkenswerthen Einfluss; es tritt der tektonische Charakter der japanischen Erdbeben deutlich hervor, die am häufigsten und stärksten an der pacifischen Seite auftreten. Eine Karte giebt einen Ueberblick über die Verbreitung der Erdbeben (1885 bis 1889). Die Haupterschütterungsgebiete (200 und darüber) sind bei Tokio und Higo. Die Karte über Verbreitung der starken Erdbeben zeigt auch für Tokio die grösste Zahl, demnächst in Rikutsiu (Sendai).

G. Agamennone. Seismo-Autograph mit veränderlicher Cylindergeschwindigkeit. Rendic. Acc. d. Linc. 1 [2], 5. Oct. 1892. ZS. f. Instrk. 13, 69—70, Febr. 1893.

Der Autograph besteht aus einem Cylinder mit einer für gewöhnlich festen Axe, dessen Bewegung durch ein Uhrwerk geregelt wird. An der Axe befindet sich eine Vorrichtung, welche eine Bewegung derselben herbeiführt, wenn eine elektromagnetische Auslösung erfolgt, die durch den Erdstoss veranlasst wird. Ref.: Gelcich cf. auch ZS. f. Instrk. 1890, 70.

H. J. Johnston-Lavis. A New Seismograph. Nature 47, 257—258.

Ein verbesserter Pendelseismograph mit Registrirvorrichtung ist in den Annali dell' Ufficio Centrale meteorologico e Geodinamico (2) 11, [3], 1889 (Rom 1892) beschrieben. Der kurze Auszug in Nature gestattet keinen Anhalt über die Brauchbarkeit des Seismographen. Derselbe rührt her von G. Agamennone: Sopra un Nuovo Pendulo Seismografico.

Litteratur.

E. Huguenel. Beitrag zur Erklärung der Erdbeben und schlagenden Wetter. Potsdam, Hachfeld, 1893. gr. 8°. 56 S.

A. Cancani. Modificazioni ai sismometrografi a lastra affumicata ed a registrazione continua. Ib. 1893. Fol. 6 S. S.-A. ib. id.

— — Fotocronografo sismico. Roma 1893. Fol. 7 S., 1 Taf. S.-A. Annali Uff. Centr. di Meteorol. e Geodin. 12 [1] 1890.

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

Referent: Dr. M. Eschenhagen, Potsdam.

A. Instrumentelles.

H. Wild. Instrument für erdmagnetische Messungen und astronomische Ortsbestimmungen auf Reisen. Rep. f. Met. 16, Nr. 2, St. Petersburg 1892. ZS. f. Instrk. 1893, 354—358.

Mit dem beschriebenen Instrumente lassen sich folgende Bestimmungen machen:

1. Zeitbestimmungen.
2. Längen- und Breitenbestimmungen des Beobachtungsortes.
3. Azimutbestimmungen von Miren.
4. Bestimmungen der absoluten Declination.
5. „ „ „ Horizontalintensität.
6. „ „ „ Inclination.

Zu 1. bis 5. dient ein Theodolit, der eigens für Reisebeobachtungen construirt ist. Zu 6. wird statt des gewöhnlichen Nadelinclinatoriums ein Erdinductor nach Mascart'schem Princip gebraucht, d. h. die in der Richtung des magnetischen Meridians befindliche Inductoraxe wird so lange geneigt, bis ein mit dem Instrumente verbundenes Rosenthal'sches Galvanometer bei den Umdrehungen der Inductorrolle keinen Ausschlag mehr giebt. Die Neigung der Inductoraxe giebt dann direct die magnetische Inclination.

Die Leistungsfähigkeit des Instrumentes ist derart, dass die Declination und Inclination bis auf $\pm 20''$ und die Horizontalintensität bis auf 0,0002 ihres Betrages genau bestimmt werden kann.

Dr. *Lüdeling.*

M. Eschenhagen. Einige Bemerkungen zur Aufzeichnung der Variationen des Erdmagnetismus. Met. ZS. 9, 1892. ZS. f. Instrk. 204—207, 1893.

Um eine möglichst genaue Angabe der Zeit auf den Curven der photographischen Registrirapparate zu erhalten, ist im magne-

tischen Observatorium zu Potsdam der Stundenabscisse eine Länge von 20 mm gegeben (statt 15 mm, wie in München 1891 vereinbart war). Ausserdem wurde eine grösstmögliche Feinheit der Curven und Basislinie angestrebt, damit auch die Ordinaten mit grösster Genauigkeit bestimmt werden können, und damit ferner sehr schnelle und kleine Schwingungen der Magnetnadel (wie bei Nahgewittern, Erdbeben u. s. w.) nicht verloren gehen. Durch Abblendung der Randstrahlen, genügende Kleinheit der Spiegel, gleiche Entfernung der Concentrationslinse von der Lichtquelle wie vom Bilde, erzielte man auch eine völlig scharfe Curve von derselben Dicke wie die Spaltöffnung, die nur 0,25 mm beträgt. Es können daher mit einer Millimeterglasscala die Ordinaten bis auf 0,1 mm mit Sicherheit abgelesen werden. Als Papier gebraucht man das Bromsilber-Gelatinepapier von Dr. STOLZE-Charlottenburg, Marke F, als Lichtquelle eine einfache Benzinkerze. Die Breite des Registrirbogens beträgt 190 mm; trotzdem waren die magnetischen Störungen häufiger so beträchtlich, dass der vom Magnetspiegel herrührende bewegliche Lichtpunkt über den Rand des Papieres hinausging, so dass die Störung nur unvollständig aufgezeichnet wurde. Um dies zu verhüten, ist ein dreitheiliger, sog. Facettenspiegel in Anwendung gebracht worden. Die Normalen der neben einander liegenden Facetten bilden einen Winkel von ungefähr 3°. Von dem Spiegel werden drei Lichtpunkte reflectirt, von welchen für gewöhnlich nur der mittlere auf das photographische Papier fällt. Tritt jedoch eine beträchtliche Störung ein, so dass diese ganz auf die eine Seite des Papieres rückt, so erscheint auf der entgegengesetzten Seite ein zweiter Lichtpunkt, der von dem einen oder anderen Seitenspiegel herrührt. So wird ein Spielraum von 9° gewonnen, der jedenfalls für mittlere Breiten vollauf genügen dürfte. Dr. *Lüdeling.*

Litteratur.

CIRO CHISTONI. Magnetometro unifilare dei seni. Modena 1893. 4°. 23 S., 4 Taf. Pubblicazioni del R. Osservatorio di Modena N. 1. S.-A. Memoire de R. Accad. di Scienze di Modena. Ser. II. Vol. IX.

— — Sulla determinazione del coefficiente d'induzione dei magneti col metodo di Lamont. Modena 1893. 4°. 23 S.

— — Sulla misura del coefficiente di temperatura dei magneti col magnetometro dei seni. Modena 1893. 4°. 33 S. Pubblicazioni del R. Osservatorio di Modena und S.-A. aus d. Mem. R. Accad. di Scienze di Modena Ser. II, Vol. IX.

B. Beobachtungen an Observatorien.

R. THALÉN. Observations du magnétisme terrestre faites à Upsala sous la direction de ROBERT THALÉN pendant l'exploration internationale des régions polaires en 1882—1883. Calculées et rédigées par E. SOLANDER. Publiées par l'académie royale des sciences de Suède. Avec 4 planches. Stockholm 1893 †.

Das magnetische Observatorium in Upsala, in dem während der Polarjahre unter THALÉN's Leitung magnetische Beobachtungen angestellt wurden, bildete in gewisser Weise den Ausgangspunkt der dänischen wie der schwedischen Polarexpedition, da die Instrumente hier sowohl vor wie nach der Expedition verglichen wurden. An absoluten Bestimmungen wurden nur solche der Horizontalintensität vorgenommen, während Variationsinstrumente nach LAMONT'schem Systeme für alle drei Elemente vorhanden waren, an denen die vorgeschriebenen Terminbeobachtungen angestellt wurden. Allerdings sind die Ablesungen des Instrumentes für Verticalintensität nicht verwerthet worden, da sie sich als unbrauchbar ergaben. Für die anderen Variationsinstrumente sind die Reductionsformeln angegeben, ebenso für den Theodoliten, der zur Bestimmung der Horizontalintensität diente. Sodann folgen die Tabellen der Variationsbeobachtungen nebst Bemerkungen aus den Beobachtungsbüchern, besonders über Nordlichterscheinungen.

Aus den Beobachtungen von fünf zu fünf Minuten construirte SOLANDER Curven für die Declination- und Horizontalintensität, die er mit den entsprechenden von Pawlowsk und Wilhelmshaven einem Vergleiche unterzieht. Wenn auch Upsala und Pawlowsk in den Hauptzügen Uebereinstimmung zeigen, so treten doch Abweichungen auf, die vorläufig noch nicht erklärt werden können. Dazu wird es erforderlich sein, dass eine noch bedeutend grössere Zahl von Stationen eingerichtet wird. Allerdings werden demnächst Observatorien in Kopenhagen, Helsingfors, Christiania, Upsala und Pawlowsk vorhanden sein, doch wäre es immerhin sehr wünschenswerth, dass auf der Linie von Norden nach Süden ebenfalls eine Reihe von Beobachtungsorten sich befände, die die ersten ungefähr in der Mitte schnitte.

Bei einem Vergleiche mit Wilhelmshaven zeigt sich ein völliger Mangel an Analogie, besonders für die Declination. Dies ist um so merkwürdiger, als die derzeit unter GAUSS und WEBER erhaltenen Curven von Upsala mit denjenigen der südlichen Stationen sehr gut übereinstimmten.

Ein Vergleich mit den Polarstationen giebt gar keine Aehnlichkeit; selbst die nächstgelegene, Bossekop, weicht beträchtlich ab. Es würde daher höchst werthvoll sein, zwischen diesen beiden Orten eine grössere Reihe von Stationen einzuschieben.

Da die Termintage ziemlich ruhig waren, so hat Solander daraus auch den täglichen Gang der Declination und Horizontalintensität abgeleitet und eine graphische Darstellung dafür gegeben, nach einer Methode, die er des Näheren auseinandersetzt.

Dr. *Lüdeling.*

E. Solander. Vergleichung der Bestimmungen der Horizontalintensität an verschiedenen magnetischen Observatorien. Mitth. K. Ges. d. Wiss. Upsala 1893. Ref.: Met. ZS. 10, [80], 1893.

Der Verfasser hat mit dankenswerthester Unterstützung der Kgl. Schwedischen Akademie eine Rundreise an die magnetischen Observatorien Europas ausgeführt, um die Werthe der Horizontalintensität der im Gebrauche befindlichen Instrumente mit denjenigen seines sorgfältig untersuchten Theodoliten zu vergleichen. Das Resultat ist, dass kaum zwei Instrumente innerhalb der Beobachtungsfehler übereinstimmen. Mehr oder minder weichen sie von einander ab, so dass jedes Instrument gewissermaassen eine constante Correction besitzt. Dieser Umstand ist von Einfluss bei dem Entwerfen der isomagnetischen Linien eines grösseren Gebietes, welches mit verschiedenen Instrumenten untersucht ist. Es ist daher die Ausführung und Wiederholung solcher Vergleiche unumgänglich, eine Forderung, deren Erfüllung übrigens auf dem Münchener Congresse 1891 stark betont wurde.

H. Wild. Ueber den säcularen Gang der magnetischen Declination in St. Petersburg-Pawlowsk. Mél. phys. et chim. 13, 273—287, 1893.

Der Umstand, dass im Jahre 1892 die magnetische Declination in St. Petersburg-Pawlowsk durch Null ging, gab die Veranlassung zur vorstehenden Untersuchung. Die ältesten magnetischen Beobachtungen in St. Petersburg datiren aus dem Jahre 1726, doch sind die Messungen bis 1870 zum grossen Theile derart unsicher, dass der tägliche Gang für diesen Zeitraum kaum annähernd festgestellt werden kann. Erst von 1870 ab liegen regelmässige und sichere Beobachtungen vor; von 1878 an wurden dieselben jedoch nicht mehr in St. Petersburg selbst, sondern in einem meteorologisch-magnetischen Filialobservatorium in Pawlowsk ausgeführt. In einer

am Schlusse der Arbeit befindlichen Tabelle giebt der Verf. eine Zusammenstellung der verschiedenen Beobachter und der von ihnen erhaltenen Resultate von 1726 bis 1892. Letztere wurden sämmtlich auf Pawlowsk reducirt. Auch sind auf einer Tafel die Daten dieser Tabelle graphisch aufgetragen, und zwar einmal alle in einem kleineren Maassstabe, das andere Mal nur die zur Periode 1870 bis 1892 gehörigen in grösserem Zeit- und Winkelmaasse. Die so zuerst erhaltene Curve zeigt bis 1870 eine ganz unregelmässige Form wegen der Unsicherheit der zu Grunde liegenden absoluten Beobachtungen. Dagegen ergiebt der Zeitraum von 1870 bis 1892 eine völlig regelmässig und continuirlich gekrümmte Curve. Allerdings zeigt dieselbe auch, „wie misslich es ist, aus den Daten der absoluten Declination für eine beschränkte Periode nach einer aus ihnen berechneten Interpolationsformel alsdann Werthe ausserhalb derselben extrapoliren zu wollen. Denn hätte man z. B. zu einer solchen Berechnung die Werthe von 1870 bis 1889 benutzt, so hätte eine solche den Durchgang der Declination durch 0^0 frühestens im Jahre 1895 ergeben, während derselbe in Folge einer neuen Wendung der Curve seit 1889 nun schon im Laufe von 1892 (etwa im September) erfolgt ist“. —

Bezüglich der säcularen Aenderung ist noch zu bemerken, dass die mittlere jährliche Abnahme der Declination 7,5′ beträgt.

Dr. *Lüdeling.*

F. Contarino. Determinazioni assolute della componente orizzontale della forza magnetica terrestre fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte negli 1890, 1891, 1892. Rendic. Accad. Scienze fisiche 7, 1893, Anno 32.

Verf. beschreibt eingehend die Constantenbestimmungen seines Instrumentes, giebt eine Tafel der Trägheitsmomente und magnetischen Momente. Variationsbeobachtungen scheinen nicht berücksichtigt zu werden. Aus den Resultaten der Bestimmung der Horizontalkraft, die monatlich meist zweimal angestellt werden, leitet der Verf. für den Zeitraum 1883 bis 1892 eine mittlere Säcularvariation von + 0,00048 mmmg ab, ein Betrag, der dem Referenten zu niedrig erscheint, der aber ohne Hülfe von Variationsbeobachtungen nicht sicherer erhalten werden kann.

Th. Moureaux. Sur la valeur absolue des éléments Magnétiques au 1er janvier 1893. C. R. 106, 57—58.

Verf. erhält aus den Aufzeichnungen der Magnetographen des Observatoriums von Parc St. Maur die für den 1. Januar 1893 gültigen Werthe durch Mittelbildung der Stundenwerthe vom 31. December 1892 und 1. Januar 1893 nebst den Säcularänderungen gegen den gleichen Zeitpunkt 1892:

Element	Werth	Säcularänderung
Declination	15° 24,3′	— 6,4′
Inclination	65° 8,5′	— 0,5′
Horizontalintensität	0,19596 *CGS*	+ 0,00016 *CGS*
Verticalintensität	0,42297	+ 0.00019
Totalkraft	0,46616	+ 0,00024

Die analogen Zahlen für Perpignan sind:

Element	Werth	Säcularänderung
Declination	14° 12,9′	— 5,9′
Inclination	60° 13,3′	— 1,8′
Horizontalintensität	0,22278	+ 0,00030
Verticalintensität	0,38933	+ 0,00003
Totalkraft	0,44856	+ 0,00017

Es ist begreiflich, dass das Verfahren des Verf., die Werthe abzuleiten, nicht von der genaueren Discussion der gesammten Jahresbeobachtungen zur Ableitung genauerer Werthe dispensirt.

H. Vedel. Magnetische Störungen im „Scoresby-Sund“ 13. bis 14. Februar und 11. März 1892. Met. ZS. 10, 25—26, 1893.

Die dänische Expedition im Scoresby-Sund beobachtete am 13. Februar 1892 eine Declinationsstörung mit einer Amplitude von 9½°, der Mittelwerth des Monats betrug 44° 0′. Am 11. März erreichte die Declination einen um 9½° grösseren Werth als dieses Mittel, gleichzeitig wurde ein starkes Nordlicht beobachtet (Draperieform), das von SE aufsteigend eine Krone im Zenit bildete und in NW verschwand. Während des Aufsteigens nahm die Declination schnell und ruckweise zu, sie war am unruhigsten während der Coronabildung, und nahm nachher ab.

Hugo Heinrich Brogan. Das magnetische Feld im physikalischen Laboratorium und die erdmagnetischen Constanten von Strassburg. Inaug.-Diss. Strassburg 1892. Mit Karte.

Die auf Veranlassung von F. Kohlrausch unternommenen Untersuchungen geschahen mit dem Kohlrausch'schen Localvariometer im eisenfreien Flügel des physikalischen Institutes und

wurden mit Sorgfalt angestellt, Correctionen für Temperatur und Variationen berücksichtigt und schliesslich die Isodynamen im genannten Bau gezeichnet. Hervorzuheben ist, dass eine beträchtliche Fernwirkung der Heizanlage constatirt wurde, die auf 64 m Entfernung noch einen Betrag von 0,001 H ergab, sonst verlaufen die Isodynamen im Erdgeschoss regelmässiger, als im weniger eisenfreien ersten Stockwerke. Es sei hier die Bemerkung hinzugefügt, dass die genannten Localvariometer gegen Temperaturänderungen circa dreimal so empfindlich sind, als gegen Intensitätsänderungen, ein Uebelstand, der zwar, wie im vorliegenden Falle, durch sorgfältiges Verfahren beschränkt werden kann, immerhin aber doch zur Verwendung temperaturcompensirter Instrumente anregen sollte.

Die absoluten Werthe der magnetischen Elemente wurden in einem Zimmer des Erdgeschosses bestimmt und nach einem gänzlich unbeeinflussten Platze, 160 m östlich von der Ruprechtsauer Allee, übertragen. Die Intensität ergab sich durch sorgfältige, nach mehreren Methoden angestellte Beobachtungen zu 0,1997 *CGS*, gültig für 1. August 1891, Declination 13° 54,0′, Inclination 64° 23′, bei letzterer ist die Uebertragung nach dem unbeeinflussten Platze nicht ganz sicher.

Ch. Schott. Results of the observations made at the M. S. Coast and Geodetic Survey magnetic observatory at Los Angeles, California, between the years 1882/89. Rep. of the Superintendent of the U. S. Coast a. Geodetic Survey 1890. Ref. in Met. ZS. 1893 [23].

Enthält neben der Beschreibung und den Beobachtungsresultaten den täglichen Gang noch für 12 Orte Nordamerikas, eine Discussion der Störungen, Berechnung einer 26 tägigen Periode und Untersuchung des Mondeinflusses.

Litteratur.

Denza. P. Franc. „Declinazione ed inclinazione magnetica a Roma" (S. 105—143) und von F. Mannucci „Classificazione delle nubi" (S. 165—169 mit 7 Taf. in Heliogravüre).

Pubblicazioni della Specola Vaticana, Fascicolo III. Roma 1893. gr. 4°.

F. Angelitti. Variazioni della declinazione magnetica osservato nella R. Specola di Capodimonte nell' anno 1890. Rend. dell' Accad. Napoli 6.

Der tägliche Gang der magnetischen Declination zu Wilhelmshaven im Mittel der sechs Jahre 1883—1888. Annal. d. Hydrogr. 21, H. 1; 1893. Auszug in Met. ZS. 10, 78—79, 1893.

WASHINGTON. Magnetic Obs. at the U. St. Naval Observatory 1891 by J. A. HOOGEWERFF. Ibid. 1892. 4°. 100 S., 6 Taf. S.-A. Washington Observations 1893.

TH. MOUREAUX. Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1891. Paris 1893. 4°. 22 S., 6 Taf. S.-A.: Annales d. Bur. Centr. Météorol. d. France 1891, Mémoires.

— — Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1891. Paris 1893. 4°. 62 S. S.-A.: Ebenda.

Observatorio meteorologico de Manilla bajo la direccion de los PP. de la Compania de Jesús. El magnetismo terrestre en Filipinas por el P. RICARDO CIRÉRA S. J. Manilla 1893. 4°. IX u. 157 S. Mit vielen Tafeln u. Karten.

C. Beobachtungen auf Reisen.

N. CARLHEIM-GYLLENSKÖLD. Détermination des Éléments Magnétiques dans la Suède Méridionale. Stockholm 1889. 102 S., gr. 4°, mit 4 Karten. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 23, Nr. 6.

Nach den ältesten erdmagnetischen Beobachtungen in Schweden von ANGSTRÖM (1844) und LUNDQUIST (1869) hatte THALÉN in den Jahren 1869 bis 1882 durch zahlreiche Beobachtungen festgestellt, dass an vielen Stellen des südlichen Schweden magnetische Localeinflüsse des Bodens vorhanden seien. Der Verf. machte das Studium derselben zur Hauptaufgabe seiner an 58 Stationen durchgeführten magnetischen Vermessungen. Er verwandte zu denselben einen Reisetheodoliten von LAMONT und benutzte auch die von diesem hervorragenden Forscher zuerst angewandten Beobachtungsmethoden unter gewissenhafter Berücksichtigung aller Fehlerquellen. Hervorgehoben mag sein, dass bei der Declinationsmessung die Bestimmung des astronomischen Meridians durch Sonnenbeobachtungen erfolgte, die Intensitätsbestimmung erfolgte durch Beobachtung von Ablenkungen und Schwingungen, aus ersteren wurde auch die Torsionscorrection für die Berechnung des magnetischen Meridians berechnet. Die Bestimmungen der Inclination erfolgten nach der in neuerer Zeit wenig benutzten LAMONT'schen Methode durch Bestimmung des Ablenkungswinkels, welchen zwei verticale Eisenstäbe an der am Faden hängenden Nadel hervorbringen. Dies

Verfahren, welches nur relative Werthe liefert, ist seiner Bequemlichkeit wegen dem Gebrauche des Nadelinclinatoriums vorgezogen worden, es verlangt, und das ist das einzig Ungünstige der Methode, eine genaue Kenntniss der von der Inductionsfähigkeit des Eisens abhängenden Constante und Berücksichtigung des schwer zu bestimmenden Temperatureinflusses auf dieselbe. Der Verf. giebt Beispiele einer vollständigen Beobachtungsreihe, doch wird die erreichte Genauigkeit nicht kritisch dargelegt, man darf die wahrscheinlichen Fehler der erhaltenen Werthe etwa schätzen:

Declination	$\pm$ 1,5′,
Horizontalintensität.	$\pm$ 0,00010 *C.-G.-S.*,
Inclination	$\pm$ 2,0′.

Die Beobachtungen, welche im Juli, August und September des Jahres 1886 angestellt wurden und die in ziemlicher Vollständigkeit in Bezug auf das Detail der Beobachtungen, wie Beschreibung der Stationen wiedergegeben sind, wurden mit Hülfe der Variationen zu Pawlowsk corrigirt und unter Zugrundelegung der zu Upsala erhaltenen Normalwerthe auf die Epoche 1886,6 reducirt. Das Mittel aller Beobachtungen beträgt für

Declination	9^0 17′ 5,9″,
Horizontalintensität	0,166976 *C.-G.-S.*,
Inclination	69^0 50′ 56,9″,

welche Werthe für den mittleren Beobachtungspunkt, dessen geographische Lage

57^0 24′ 49,5″ nördl. und 15^0 57′ 50,4″ östl. von Greenwich,

als gültig angenommen werden können.

Der Verf. berechnet nun, um locale Störungen zu ermitteln, unter Benutzung aller Beobachtungen — indem er voraussetzt, dass sich etwaige Unregelmässigkeiten ausgleichen — mit Hülfe der Potentialtheorie die Formeln, nach welchen für jeden Ort gewissermaassen normale Werthe abgeleitet werden können. Diese sind dann vom Verf. zum Entwerfen dreier Karten benutzt worden, welche die Linien gleicher Declination, Intensität und Inclination für 1886,6 darstellen, während eine vierte Karte die Differenzen: Rechnung minus Beobachtung anschaulich macht, deren Auftreten als durch locale Störungsursachen bedingt erscheint. Der Verf. glaubt nicht, dass denselben eine einheitliche Ursache zu Grunde liegt, die sich über weite Gebiete erstreckt, sondern ist der Ansicht, dass bei allen beträchtlichen Abweichungen localer Einfluss benachbarter Felsen eine Rolle spielt.

Die gesammte Arbeit verdient ohne Frage die grösste Beachtung aller Fachgenossen nicht allein wegen der sorgfältigen Beobachtungen, sondern auch wegen der sachgemässen und gediegenen Bearbeitung des Verfassers.

H. FRITSCHE. Ueber die Bestimmung der geographischen Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus durch Beobachtung zu Lande, sowie erdmagnetische und geographische Messungen an mehr als tausend verschiedenen Orten in Asien und Europa, ausgeführt in den Jahren 1867—1891. St. Petersburg 1893.

Die Arbeit giebt zunächst eine eingehende Darlegung der von dem reiseerfahrenen Beobachter benutzten astronomischen und magnetischen Methoden der Beobachtung und Reduction nebst vielfachen kritischen Bemerkungen. Wir heben hier nur hervor, dass die magnetischen Bestimmungen ausgeführt wurden mit verschiedenen Theodoliten nach LAMONT und einem Nadelinclinatorium; auch ein Azimutcompass wurde gebraucht. Die Instrumente wurden auf Eisengehalt untersucht und Correctionen abgeleitet, die allerdings noch des Vergleichs mit neueren Instrumenten bedürfen. Correctionen für täglichen Gang und Säcularänderung sind berücksichtigt und die für 354 Orte enthaltenen Werthe auf die Epoche 1875 reducirt, leider aber nicht kartographisch dargestellt.

Eine Untersuchung der magnetischen Anomalie bei Jussar-oe beschliesst die inhaltreiche Abhandlung.

FRANZ V. SCHWARZ. Astronomische, magnetische und hypsometrische Beobachtungen, ausgeführt im Jahre 1886 in Buchara, Darwas, Karategin, Fergana und im Syr-darja- und Sarowschen Bezirk. Archiv der Seewarte 15, 1892, Nr. 2.

Bereits 1875 hat der Verf. in Buchara eine Anzahl Längen- und Breitenbestimmungen, sowie 1877 bis 1880 magnetische Ortsbestimmungen ausgeführt, die zu vervollständigen er auf sein Betreiben von der turkestanschen militär-geographischen Abtheilung im Frühjahr 1886 ausgeschickt wurde. Er arbeitete, wiewohl unter recht schwierigen Verhältnissen, zum Theil auch mit mangelhaften Instrumenten ausgerüstet, doch mit grosser Energie und gutem Erfolge, und es wurden vom 19. Mai bis 11. September an 73 Stationen

mehr oder minder vollständig theils geographische Coordinaten, theils magnetische Elemente bestimmt. Als Basis für die magnetischen Beobachtungen, auf die allein wir hier eingehen, diente die Sternwarte zu Taschkent, wo der Verfasser von 1882 bis 1889 vielfach im Beobachtungsdienst thätig war; dort leitete er die Correctionen seiner Instrumente ab. Zur Declinationsbestimmung benutzte er einen Compass mit Diopter und reflectirendem Spiegel zur Sonnenbeobachtung, sowie mit umlegbarer Nadel. Für Inclination stand ein Nadelinclinatorium mit zwei Nadeln zur Verfügung, deren Correctionen durch Beobachtung in verschiedenen Azimuten bestimmt wurden. Die Intensität wurde relativ durch Schwingungsbeobachtungen ermittelt. Eine Reduction auf das Tagesmittel wurde nicht angebracht.

Der Verfasser giebt eine Beschreibung seiner Stationsorte, um die Wiederauffindung zu erleichtern, und zeigt an Beispielen in klarer, übersichtlicher Weise die Anordnung seiner Beobachtungen. Seine fortlaufenden Beobachtungen in Taschkent, sowie der Umstand, dass einige Punkte sowohl 1878 und 1886 bestimmt wurden, giebt die Möglichkeit einer zuverlässigen Berechnung der Säcularvariation und damit das Mittel der wünschenswerthen Reduction auf eine Epoche an die Hand. Er findet für das Mittel der Jahre 1878 bis 1886 gültig:

Jährliche Abnahme der Declination . . . . . 0,53′
„ Zunahme der Inclination . . . . . 2,14′
„ Abnahme der Horizontalintensität . 0,00197 GAUSS'sche Einheiten.

In zwei Verzeichnissen giebt er eine Zusammenstellung der auf die Epoche 1891 reducirten Werthe von 1877 bis 1880 und 1886, deren wahrscheinliche Werthe er für Declination zu ± 2,1′, für Inclination zu ± 0,63′, für Intensität zu ± 0,00076 schätzt. Die grössten resp. kleinsten Werthe der Declination finden sich zu

Kaptagai . . . 7° 21,9′ Ost und Masar-i-scherit . . . 3° 58,4′,

der Inclination:

Kaptagai . . . 62° 10,4′ Ost und Masar-i-scherit . . . 50° 55,1′,

der Horizontalintensität:

Kaptagai . . . 2,525 Ost und Masar-i-scherit . . . 2,984.

In Taschkent beträgt für 1890: Declination 5° 41,4′ Ost, Inclination 57° 8,5′.

Die Resultate finden hoffentlich bald die anschauliche Darstellungsform einer Karte. Um die unvermeidlichen constanten Instrumentalfehler, die der Verf. zwar nach Möglichkeit bestimmt

hat, in der Darstellung möglichst unschädlich zu machen, möchte Ref. das Verfahren empfehlen, alle Resultate magnetischer Vermessungen in der Weise, wie es bereits von LAMONT geschah, als Differenzen gegen eine Basisstation anzugeben, wodurch, im Falle hierbei nach einem einheitlichen Plane gearbeitet wird, die Vergleichbarkeit verschiedener Vermessungen erleichtert werden kann.

P. SCHUBIN. Magnetische Beobachtungen an der Ostküste von Sibirien 1889. Aus den russischen hydrographischen Denkschriften mitgetheilt in Annalen der Hydrogr. 1893, **21**, 75—76.

Die Declination wurde mit Compass, die Intensität nur relativ durch Schwingungen, die Inclination mit einem guten Inclinatorium mit drei Nadeln bestimmt. Es wurden erhalten: Declination: Petropawlowsk: 0° 8′ Ost, Beringsinsel: 6° 33′ Ost, Anadirmündung: 13 bis 14° Ost. Inclination: Wladiwostok: 58° 39′, Petropawlowsk: 64° 20′, Beringsinsel: 67° 10′, Anadirmündung: 74° 36′. Wurde die Horizontalintensität zu Wladiwostok mit 1 bezeichnet, so ergab sich dieselbe zu Petropawlowsk: 0,821, Beringsinsel: 0,768, Anadirmündung: 0,578.

Die Beobachtungen sind vom Juli bis September 1889 angestellt, Reductionen scheinen nicht angebracht zu sein. Danach ist der Vergleich derselben mit den Werthen der NEUMAYER'schen Karte in BERGHAUS' Atlas trotz einiger Differenzen ein günstiger zu nennen.

L. BIRKENMAYER. Resultate von Messungen der horizontalen Componente des Erdmagnetismus in der Tatra.

D. WIERZBICKI. Resultate magnetischer Beobachtungen in Krakau 1891.

— — Magnetische Beobachtungen im westlichen Theile des Grossherzogthums Krakau.

Die drei Arbeiten sind in polnischer Sprache von der Akademie der Wissenschaften zu Krakau veröffentlicht; kurze Berichte darüber finden sich im „Anzeiger der Akademie“ 1892, Mai, S. 188 und 190, sowie 1893, Februar, S. 41.

Als Mittelwerthe für Krakau, bezogen auf den 31. Juli 1891, sind angegeben: Declination 6° 59,33 West, Inclination 64° 15,46′.

SCHÜCK. Magnetische Beobachtungen auf der Nordsee, angestellt in den Jahren 1884 bis 1886, 1890 und 1891. Hamburg, Selbstverlag, 1893. Peterm. Mitthl., Littber. 134, 1893 †. Nature **47**, 555, 1893.

Verf. giebt eine Zusammenstellung der magnetischen Messungen, die er auf der Nordsee an Bord hölzerner Handelsschiffe, sowie in den Küstengebieten angestellt hat, und knüpft daran Vorschläge zur Verbesserung der magnetischen Messungen zur See. Auch fügt er eine Untersuchung der Säcularvariation der erdmagnetischen Elemente von Nordwesteuropa an. Dr. *Lüdeling.*

VÉNUKOFF. Des observations magnétiques récemment faites en Russie. C. R. 117, 382, 1893†.

In den Jahren 1877 bis 1886 wurden von SCHWARTZ (vom astronomischen Observatorium in Taschkent) in Centralasien erdmagnetische Messungen vorgenommen, und zwar an über 100 Stationen zwischen 36° 42′ und 45° 11′ nördl. Br. und 65° 47′ und 82° 17′ östl. L. von Greenwich.

Die Messungen zeigen, dass die im physikalischen Atlas von BERGHAUS befindliche Isogonenkarte für jenes Gebiet nicht ganz richtig ist, da die Declination durchweg zu gross angegeben. Aus Mangel an vorliegenden Messungen musste die Isogonenkarte zum grossen Theil auf Grund theoretisch abgeleiteter Wege construirt werden, so dass die nunmehr erfolgten Beobachtungen eine höchst werthvolle Ergänzung des bisher vorhandenen Materials bilden.

Ausserdem berichtet Verf. über einige Störungsgebiete, die man im europäischen Russland gefunden, u. A. über ein solches bei Belgorod. Hier betrug die Störung der Declination bis zu 180°, so dass man fast von einem kleinen, östlichen magnetischen Pole reden kann. Dr. *Lüdeling.*

THORPE and GRAY. Magnetic observations in Senegambia. Proc. of the Roy. Soc. 54, 361—362, 1894†.

Es wurden Beobachtungen angestellt in Fundium (Senegal) und Bathurst, die das folgende Resultat ergaben:

Fundium:	
Declination	18° 44′
Horizontalintensität	0,30409
Inclination	29° 8,7′

Bathurst:	
Declination	18° 50′
Horizontalintensität	0,30514
Inclination	28° 42,8′

Dr. *Lüdeling.*

Preston. Determinations of Gravity and the Magnetic elements in connection with the U. S. scientific Expedition to the west coast of Africa 1889—1890. Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geoditic Survey. 1890, Nr. 12. Ref.: Met. ZS. 1893, 22.

Die Abhandlung enthält Beobachtungen der magnetischen Elemente an 15 Punkten: Washington, Horta (Azoren), Porte Grande (Cap Verden), Freetown, Elmina, Loanda, Cabiri, Cape Town (zwei Stationen), Jamestown und Longwood (St. Helena), Green Mountain (Ascension), Bridgetown (Barbados) und Nonsuchinsel (Bermudas).

G. Folgheraiter. Sulla Scelta d'un Terreno per osservazioni magneto-telluriche. Estratto dall' Elettricista 2, 1—8, Nr. 4.

Die Auswahl des Beobachtungsortes bei magnetischen Messungen ist von grosser Wichtigkeit, da sowohl etwaige Eisenmassen in der Nachbarschaft, als auch die Gesteinsarten Veranlassung zu falschen Werthen sein können. Verfasser hat die Wirkung der ersteren an einer eisernen Brücke — ponte della Magliana — in Rom untersucht, deren Axe mit dem magnetischen Meridian einen Winkel von $44^{0}\ 10'$ bildete, der Eisengehalt betrug gegen 1000 Tonnen. Bei zwei auf einander senkrechten Alignements von je 7 bis 8 Beobachtungstationen fand er, dass die Fernwirkung der Brücke auf eine Bussole aufhörte bei 75 bezw. 120 m, hält es aber für möglich, dass mitten auf dem Tiberflusse die Wirkung sich noch etwas weiter erstrecken kann.

Eine zweite Untersuchung über den Einfluss der Bodenart wurde gleichfalls bei Rom ausgeführt; die ausgewählten Orte waren der farnesinische Hügel und die landwirthschaftliche Schule vor der Porta S. Pancrazia. Der Boden bei beiden besteht aus Mergel und gelbem Sand, der keine magnetischen Einflüsse zeigt; am letztgenannten Orte findet sich aber ausserdem ein erdiger vulcanischer Tuff. Die Untersuchungen geschahen gleichfalls in mehreren Alignements mittelst einer Bussole, sie ergaben das Resultat, dass am ersten Orte die Werthe der Declination (sie allein wurden gemessen) innerhalb der Beobachtungsfehler stimmten, am letzteren zeigten sich bedeutende Abweichungen, z. B. hatten zwei nur 24 m von einander entfernte Punkte eine um $^{1}/_{2}{}^{0}$ verschiedene Declination.

E. Oddone e S. Franchi. Sul Magnetismo di Monte. Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica 12, 1, 1890.

Die Verfasser unterscheiden zwischen Gesteinsmagnetismus, wenn es sich um die locale Wirkung eines Felsens handelt, und Gebirgsmagnetismus, der sich auf die Wirkung eines ganzen Gebietes bezieht. Mit Hülfe einer Bussole mit gutem Fernrohr führen sie eine Reihe von Declinationsbestimmungen auf einem mehrere Kilometer umfassenden Gebiete aus, das einen sich von SO nach NW erstreckenden Serpentindurchbruch im Monte Grande bei L'Ago in den Ligurischen Apeninnen in der Nähe von Spezia enthält. Unter besonderer Vorsicht bei Auswahl der Aufstellungen bestimmen sie das magnetische Azimut verschiedener Visirlinien, die wiederum zu Gebirgserstreckungen in verschiedenen Anordnungen liegen. Das Resultat zeigt, dass das Nordende der Magnetnadel von dem Berge angezogen wird, als ob die Spitze desselben Südmagnetismus enthielte, und zwar zeigt sich diese Wirkung noch in ziemlicher Entfernung ca. 500 bis 1000 m vom Serpentin entfernt, während die auf diesem Gestein belegenen Stationen kein deutliches Resultat ergeben. Es scheint daher dem Verfasser nicht klar, ob nur eine Inductionswirkung des Erdmagnetismus auf dem Felsen vorliegt, oder ob noch andere Ursachen gesucht werden müssen. Nach Ansicht des Referenten ist es in solchen Fällen unerlässlich, absolute Bestimmungen vorzunehmen, sowohl der Declination, als vor Allem auch der beiden anderen Componenten.

L. Palazzo. Einige magnetische Beobachtungen im Magnetitbergwerk von San Leone bei Capoterra in Sardinien. Alcune Osservazioni di Magnetismo fatte nella miniera di Magnetite di San Leone. Estratto degli Annali dell Ufficio Centrale de Meteorologia 12, 1, 1890.

Bei Gelegenheit magnetischer Vermessungen auf Sardinien im Jahre 1892 bot sich dem Verf. Gelegenheit, in einem Magnetitbergwerk bei San Leone Bestimmungen der Declination und Horizontalintensität (Schwingungen) anzustellen. Er fand an zwei Stellen des Tagebaues durch Polarität ausgezeichnete Punkte, in deren Nachbarschaft er dann genauere Beobachtungen ausführte. Die Declinationen unterscheiden sich an beiden Stationen um 4°, während die Horizontalkraft des einen um $2^1/_2$ mal grösser ist, als die des anderen.

L. PALAZZO. Sopra un caso osservato a riguardo dell' Influenza di considerevoli Masse di Ferro sulle Misure Magneto-Telluriche. Memorie della società degli Spettroscopisti Italiani 22, 1893.

Während Verf. an der Küste der Insel Maddalena magnetische Messungen im Jahre 1892 ausführte, konnte er den Einfluss eines grösseren Panzerschiffes (5500 Tonnen, 79 m Länge) durch Beobachtungen aus einer Entfernung von 135 m ermitteln, welches mit seiner Längsrichtung ziemlich senkrecht zum magnetischen Meridian stand. Durch Vergleich mit weiter entfernten Stationen findet Verf. einen Declinationsfehler von 10′, während für Inclination und Intensität die Abweichungen innerhalb der Bestimmungsfehler blieben.

TH. MOUREAUX. Sur l'anomalie magnétique du Bassin de Paris. Annales du Bureau central météorologique 1890, 1. Ref.: Met. ZS. 1893, (21).

Auf Grund einer magnetischen Vermessung mit sehr dichten Stationen bringen die isomagnetischen Linien ein Strömungsgebiet bei Paris zur Anschauung, welches noch weiterem Studium unterworfen werden soll.

D. H. FRITSCHE. Die magnetischen Localabweichungen bei Moskau und ihre Beziehungen zur dortigen Localattraction. Extrait du Bulletin de la soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou 1893, Nr. 4. 39 S. und 5 Karten.

Von dem ehemaligen Director der Moskauer Sternwarte, G. SCHWEIZER, ist im Gebiete von Moskau eine Abweichung der Lothlinie von der Normalen zum Erdellipsoid nachgewiesen, welche in Moskau selbst und einer Zone von 180 km ostwestlicher und 40 km nordsüdlicher Erstreckung ein positives Vorzeichen besitzt (nördliche Abweichung bis ca. 11″); etwa 12 km südlich von Moskau geht von WSW nach ONO eine Linie ohne Abweichung, weiter südlich befindet sich eine Zone mit südlicher Abweichung der Lothrichtung. Aus dieser in einer ebenen Gegend selten beobachteten starken Anomalie kann man den Schluss ziehen, dass unterhalb der Linie ohne Abweichung Hohlräume oder Massen von geringer Dichtigkeit sich befinden, andererseits ist es nicht ausgeschlossen, dass beiderseits Massen von hoher Dichtigkeit, z. B. Eisenlager, sich befinden, die dann auch durch ihren Einfluss auf die Magnetnadel sich nachweisen lassen müssen. Die bisher vorliegenden

magnetischen Beobachtungen aus der Umgegend von Moskau, nämlich von Capitän Meyen, der 1853 an 17 Stationen beobachtete, und von Raschkoff, waren noch nicht vollständig genug, um diese Frage zu entscheiden, der Verf. unternahm daher im Jahre 1893 vom 29. Juni bis 10. Juli an 31 verschiedenen, bis 80 km von Moskau entfernten Punkten Messungen aller drei Elemente (Declination wurde an 6 Stationen nicht bestimmt). Indem wir hier auf die Beschreibung der benutzten Apparate (astronomisches Universalinstrument und Compass) nicht näher eingehen können, erwähnen wir nur, dass der Compass einer genaueren Untersuchung unterworfen wurde, einestheils, um die Fehler der Visirvorrichtung zu bestimmen, andererseits, um die sogenannte Ablenkungsconstante für absolute Intensitätsmessungen zu ermitteln; für gewöhnlich wurden nur Ablenkungsbeobachtungen angestellt, zu Anfang und Schluss auch Schwingungsbeobachtungen. Die Inclination wurde durch Ablenkungen mittelst Eisenstäben nach der Lamont'schen Weise bestimmt, wobei der Vergleich mit dem Nadelinclinatorium zu Beginn und Schluss nicht versäumt wurde. Als wahrscheinlichen Fehler giebt Verf. an Declination und Inclination $\pm$ 3′, Horizontal- und Totalkraft wurden auf $1/_{1000}$ ihres Betrages ermittelt. In einer Zusammenstellung sind die beobachteten Elemente nebst geographischen Coordinaten, ferner aber die älteren Beobachtungen gegeben behufs Ableitung der Säcularänderungen. Reductionen wegen täglicher oder jährlicher Aenderung wurden nicht berücksichtigt.

Um nun die Frage der magnetischen Anomalie zu untersuchen, ist es nöthig, die normalen Werthe abzuleiten, was entweder nach der Gauss'schen Theorie geschehen kann, oder aber aus Karten, die für ein grösseres Gebiet gelten. Beide Methoden sind aus Mangel an Daten nicht frei von Unsicherheiten. Verf. entnahm den Karten v. Tillo's die Werthe für die räumliche Aenderung der Elemente, es entsprechen danach einer Variation der östlichen Länge $\varDelta\lambda = +1'$ die Variation der östlichen Declination $\varDelta\delta = +0{,}48'$, der Inclination $\varDelta i = +0{,}025'$, der Horizontalintensität $\varDelta T = +0{,}000044$. Der Variation der Breite $\varDelta\varphi = +1'$ entsprechen $\varDelta\delta = +0{,}29'$, $\varDelta i = +0{,}833'$, $\varDelta T = -0{,}00072$. Mit Hülfe dieser Elemente sind alle Stationen auf eine einzige reducirt, das astronomische Observatorium zu Moskau ($\lambda = 37^0\ 34{,}2'$, $\varphi = 55^0\ 45{,}3'$) (Säcularvariationen brauchten also nicht berücksichtigt zu werden). Die Differenzen der reducirten Werthe gegen die zu Moskau beobachteten: $\delta = -2^0\ 37'$, $i = 68^0\ 14'$, $T = 1{,}8466$ *G.E.*, $J = 4{,}9859$ *G.E.* Die mit f_{I}, f_{II}, f_{III}, f_{IV} bezeichnet werden, geben ein Maass für die

magnetischen Anomalien des Gebietes. In derselben Weise sind auch die Beobachtungen MEYEN's und RASCHKOFF's bearbeitet. Zu diesen Anomalien liefern, abgesehen von Beobachtungsfehlern, kleine secundäre Localabweichungen einen Beitrag, aber abgesehen von diesen zeigen sich systematische Abweichungen, die sich gesetzmässig mit Länge und Breite ändern.

Dieselben sind vom Verfasser für jedes der vier Bestimmungsstücke in je eine Karte eingetragen worden, wozu auch eine graphische Darstellung der Lothabweichungen gegeben ist. Die Isanomalen der Totalkraft weisen eine mittlere Zone, in der Moskau liegt und die sich von WSW bis ONO erstreckt, auf, worin die magnetische Kraft bedeutend grösser ist, als die normale; zu beiden Seiten laufen Zonen mit geringerer Totalkraft. Der Mittelzone entsprechend kann unter der Erdoberfläche eine Polfläche mit südlichem Magnetismus gedacht werden, die im Westen ein wenig stärker ist, als im Osten.

Aehnliche Zonen zeigen die Anomalien der Horizontalkraft, während die Nulllinie der Isanomalen der Inclination ungefähr durch die Mitte der besprochenen Mittelzone und durch Moskau geht, beiderseits befinden sich Abweichungen der Inclination, die im Norden grösser, im Süden kleiner, als die normalen Werthe sind. In der Karte der Abweichungen der Declination theilt eine von SW nach NO verlaufende Curve zwei Gebiete mit zu kleiner östlicher Declination (im NW) und mit zu grosser (im SO) Declination. Verf. kommt zum Schluss, dass unter der Erdoberfläche weit ausgedehnte Eisenmassen liegen müssen, wo die Mittelzone südlichen, die seitlichen Zonen nördlichen Magnetismus besitzen müssen, wovon der erstere der stärkere, also vielleicht der Erdoberfläche am nächsten ist, so dass die Annahme eines Hohlraumes zur Erklärung der Lothabweichungen nicht erforderlich ist. Verf. glaubt schliesslich, dass auch die Dichtigkeitsverhältnisse der Zonen in Uebereinstimmung mit den aus Lothabweichungen gezogenen Schlüssen zu bringen sind und findet die Tiefe der Eisenmassen zu 10 bis 12 km, doch ist er der Ansicht, dass die Verhältnisse nochmals durch genauere Beobachtungen, bei welchen auch die täglichen Variationen der erdmagnetischen Elemente zu berücksichtigen sind, erforscht werden müssen.

A. TANAKADATE and H. NAGAOKA. The disturbance of isomagnetics attending the mino-owari Earthquake of 1891. Journ. coll. Science, Imp. Univ. Japan 5, 2, 1892.

Nach dem grossen Erdbeben vom 28. October 1891 unternahmen die Verf. eine Reihe von erdmagnetischen Messungen an acht Stationen in der Nachbarschaft des betroffenen Gebietes, um durch Vergleich mit älteren Beobachtungen (Naumann-Sekino 1880 bis 1885, und Knott und Tanakadate 1887) zu ermitteln, ob durch das Erdbeben eine Veränderung der magnetischen Erdkraft eingetreten war. Auch der Erdboden wurde auf magnetische Wirksamkeit geprüft, doch ergab sich nur auf zwei Stationen, die auf vulcanischem Boden am Rande des Gebietes liegen, eine wahrnehmbare Wirkung.

Der Bestimmung der Instrumentalconstanten wurde grosse Sorgfalt gewidmet, und die Beobachtungsreihen an jeder Station über die Tagesstunden vertheilt, so dass die tägliche Periode bestimmt und ein der Wahrheit nahe kommendes Tagesmittel abgeleitet werden konnte. Folgendes sind die Differenzen der neuen Aufnahmen gegen 1887 für sechs übereinstimmende Stationen:

Station	ΔI	$\Delta \delta$	ΔH
Nagoya . . .	— 4,4'	+ 6,7	+ 0,00222
Nagahama . .	— 4,0	— 2,3	+ 0,00047
Obama . . .	— 6,9	— 4,8	+ 0,00175
Shioya . . .	— 5,7	— 3,0	+ 0,00117
Isshiki	— 0,1	+ 2,1	+ 0,00078
Shimizi . . .	— 4,2	+ 2,3	+ 0,00054

Während der Beobachtungen selbst wurde zweimal ein Erdstoss wahrgenommen, in einem Falle (Nagoya) wurde eine plötzliche Aenderung der Declination bemerkt, die aber nachher zu ihrer regelmässigen Grösse zurückkehrte; eine Aenderung in der Aufstellung des Instrumentes war in diesem Falle nicht zu constatiren, während dies im zweiten Falle ungewiss blieb.

Die obige Zusammenstellung der Aenderungen in allen Stationen zeigt, dass Verschiedenheiten auf allen Punkten vorkommen. Trotz der geringen Zahl der Stationen haben die Verf. die isomagnetischen Linien zu zeichnen versucht, unter Ausschluss von Nagoya, welcher Punkt in allen Elementen abweichendes Verhalten zeigt. Es scheint dann, als ob die neuen Linien einen gleichmässigeren Verlauf zeigen, als die der früheren Aufnahmen; insbesondere ist das für die Horizontalkraft der Fall.

Die ungenaue Kenntniss der Säcularvariationen erlaubt nicht, die Frage zu beantworten, ob die fraglichen Aenderungen durch das Erdbeben oder schon vorher eingetreten sind.

Die einzig in Frage kommende Aufnahme Naumann's — der bekanntlich eine grosse locale Störung in Zusammenhang mit dem tektonischen Bau der Erdkruste brachte — zeigt in jener Gegend auch beträchtliche Abweichungen, die es schwer machen, sichere isomagnetische Linien zu ziehen, hingegen aber anzeigen, dass beträchtliche Aenderungen von 1883 bis 1891 stattgefunden haben. Jedenfalls dürften weitere derartige Beobachtungen Beiträge zur Lösung der Fragen bringen, ob derartige Störungen der Vertheilung in der erdmagnetischen Kraft durch Spannungen in der Erdkruste, oder Aenderungen der Leitungsfähigkeit für Erdströme oder von wirklichen Verschiebungen der Erdrinde herrühren.

Litteratur.

Stelling. Magnetische Beobachtungen im ostsibirischen Küstengebiete im Jahre 1890 nebst Bemerkungen über die Aenderungen der erdmagnetischen Elemente daselbst. Rep. f. Meteorol. 15, Nr. 5, 1892. Ref.: Met. ZS. 10 (21), 1893.

Leconte de Roujon. Déterminations magnétiques en extrême Orient. Annal. hydr. Paris 1892. Peterm. Mitth. 39 (73), Nr. 5.

— — Magnetische Messungen in Niedercalifornien. Met. ZS. 10, 155.

Tigerstedt. Eine eigenthümliche Abweichung der Magnetnadel, beobachtet im Repakivigebiete bei Wiborg. Bull. Soc. géogr. Finlande 5. Met. ZS. 10 (40).

G. v. Niessl. Ueber eine Neubestimmung der erdmagnetischen Elemente in Brünn. Verh. d. natur. Ver. Brünn 31, 17.

Gesteinsmagnetismus. Met. ZS. 10, 439.

A. Battelli. Risultati delle misure per la costruzione della carta magnetica della Svizzera. Cim. 32, 250—252, 1892.

D. Historisches und Theoretisches.

Lord Kelvin. The Magnetic effect of the sun upon the earth. Address at the anniversary of the Royal society. Proc. 52, (303), 1892. Uebers. in Naturw. Rundsch. 8, 29—72, 1893 †. Ref.: Beibl. Wied. Ann. 17, 929, 1893. Amer. Journ. of Sc. 45, 69, 1893.

In seiner Ansprache zur Jahresversammlung der Royal Soc. kommt Lord Kelvin (Sir Will. Thomson) zu dem Ergebniss, dass

die Sonne nicht Ursache der erdmagnetischen Störungen sein kann, dass wahrscheinlich auch das Zusammentreffen der Perioden von Sonnenflecken und Störungen ein bloss zufälliges ist. Will man nämlich annehmen, dass die Sonne ein Magnet gleich dem Erdmagneten ist, so müsste sie eine etwa 12000mal grössere Intensität besitzen, damit sie wahrnehmbare Aenderungen des Erdmagnetismus hervorbringen kann. Wenn auch diese Vorstellung nicht unmöglich ist, so glaubt Lord KELVIN, dass die bei den magnetischen Stürmen eintretenden Aenderungen des Erdmagnetismus eine sehr bedeutende, durchaus unwahrscheinliche Arbeitsleistung der Sonne voraussetzen, er rechnet aus, dass für einen bestimmten Fall (25. Juni 1885) die Arbeitsleistung 12×10^{35} Ergs pro Secunde, d. h. 364mal die gesammte Arbeit der Sonnenstrahlung (Licht und Wärme) betragen müsse, was als unmöglich anzusehen ist. Auch der vielbesprochene Fall der Coincidenz eines plötzlichen Lichtausbruches auf der Sonne mit magnetischen Störungen am 1. September 1859 scheint nicht beweisend für einen Zusammenhang beider Erscheinungen, da die magnetische Störung schon vorher begonnen hatte und nachher noch fortdauerte. — Ref. stimmt zwar letzterem zu, ist aber der Ansicht, dass bei unserer Unkenntniss der Verhältnisse des Sonnenkörpers doch noch andere Möglichkeiten, als die besprochenen, für den Zusammenhang denkbar sind, insbesondere könnten unsere Gesetze für die Fernwirkung nicht Geltung behalten im vorliegenden Falle; ferner aber steht es noch in Frage, ob bei den magnetischen Störungen wirklich eine so bedeutende Arbeit geleistet werden muss. Bei der geringen Zahl der Observatorien, die wirklich exacte Werthe aller Componenten des Erdmagnetismus liefern, kann die wirkliche Kraftänderung noch nicht als genügend bekannt betrachtet werden, wie denn auch noch in keinem Falle die Potentialfunction hat berechnet werden können, aus Mangel an geeigneten, über die ganze Erde verbreiteten zuverlässigen Daten. Es ist daher die Ansicht nicht ganz von der Hand zu weisen, dass es sich bei den Störungen um Verschiebungen, nicht um dauernde Aenderungen handeln könne.

WILLIAM ELLIS. On the simultaneity of magnetic variations at different places on occasions of magnetic disturbance, and on the relation between magnetic and earth current phenomena. 1892. Proc. Roy. Soc. 52, 191—212. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 145—146, 1893. Ref.: Lum. Électr, 47, 192—194.

Von den photographisch aufgezeichneten Schwankungen der erdmagnetischen Elemente unterwirft der Verf. die mit einem charakteristischen plötzlichen Anfang auftretenden Störungen einer Untersuchung, um Klarheit über das etwaige gleichzeitige Auftreten an verschiedenen Orten zu gewinnen. Es wurden darauf bezügliche Daten von 17 Fällen aus den Jahren 1882 bis 1889 von neun Observatorien, Toronto, Greenwich, Pola, Pawlowsk, Mauritius, Bombay, Batavia, Zi-ka-wei und Melbourne gesammelt, wo der Charakter des plötzlichen Ausschlagens der Nadeln Missverständnisse ausschloss. Die Reduction der Zeiten des Ausschlages auf Greenwicher Zeit zeigte, dass diese Art von Störungen, die übrigens in Greenwich auch von starken Erdströmen begleitet waren, überall fast gleichzeitig eintreten, doch zeigen die einzelnen Stationen systematische kleine Abweichungen im Betrage von einer bis drei Minuten, die der Verf. aber systematischen Fehlern der Zeitregistrirung zuschreibt. Ob nicht trotzdem kleine Zeitdifferenzen existiren, kann erst ein zuverlässigeres Material entscheiden, vorläufig ist, wenigstens für einen Theil der erwähnten Observatorien, die Uebereinstimmung anzunehmen, was ja im Grossen und Ganzen bereits bekannt, aber nicht hinreichend erwiesen war. Auch der Sinn der plötzlich eintretenden Variation ist im Allgemeinen der gleiche, und wiederholt sich meist im Verlaufe der Störung, welcher hierdurch gewissermaassen ein typischer Charakter aufgeprägt wird, während es bei anderen Störungen oft nicht möglich ist, entsprechende Bewegungen der Nadeln an verschiedenen Orten zu constatiren. Die Frage, ob Erdströme und magnetische Störung sich entsprechen, muss für Greenwich bejaht werden, während die allmählich vor sich gehenden Erscheinungen der täglichen regelmässigen Schwankungen beider anscheinend nicht zusammenhängen. Beim Ausbruch eines magnetischen Sturmes, der die ganze Erde afficirt, scheinen die Erdströme kurz vor den magnetischen Störungen aufzutreten. Um die Zeitdifferenz zwischen beiden, sowie eine etwaige Verschiedenheit des zeitlichen Auftretens an verschiedenen Orten mit Sicherheit festzulegen, musste die Registrirung vervollkommnet werden, indem die Ausdehnung der Zeitscala wenigstens bei Störungen durchgeführt würde.

Léon Descroix. Sur une anomalie présentée dans ces derniers temps par la marche de l'aiguille aimantée comme effets de la variations séculaire. R. C. 106, 71.

Wenn man nach einer bereits im Jahre 1882 abgeleiteten Formel für die Säcularvariation der Declination aus 150jährigen Beobachtungen die Aenderung dieses Elementes von 1880 auf 1890 berechnet, so findet man eine Abnahme von 81′ für Paris, während die Beobachtungen nur eine solche von 65′ ergeben. Dieses Factum, welches ähnlich bereits 1760 auftrat, wird auch von anderen Orten bestätigt, dürfte indess nach Ansicht des Ref. nur ein vorübergehendes sein, da die mathematischen Formeln naturgemäss immer nur eine mittlere Curve für die Declinationswerthe darstellen, zu deren beiden Seiten recht gut noch Oscillationen denkbar sind.

W. van Bemmelen. Ueber ältere erdmagnetische Beobachtungen in den Niederlanden. Met. ZS. 10, 49—53, 1893.

Diese Arbeit enthält eine Zusammenstellung von älteren Declinationsbeobachtungen aus dem 18. und 19. Jahrhundert, aus denen säculare Variation und theilweise auch die mittlere tägliche Amplitude abgeleitet wird.

W. van Bemmelen. De Isogonen in de XVI en XVII Eeuw. Profschrift ter verkrijing van den Grad van Doctor in de Wis- en Natuurkunde an de Rijks-Universiteit te Leiden. Utrecht 1893.

Das niederländische „Ryksarchief“ im Haag besitzt, theils im Original, theils in Abschrift, im Nachlass der früheren Ostindischen Compagnie viele von den Schiffscapitänen auf Reisen nach Ostindien geführte Journale. In denselben fand der Verf. beinahe 1000 Beobachtungen der magnetischen Declination, welche auf 38 Reisen zwischen den Jahren 1610 und 1690 gemacht wurden. Unter Benutzung der Resultate, welche in der Abhandlung mitgetheilt werden, sowie einiger anderen Quellen, werden Isogonenkarten für die Jahre 1610, 1640, 1665 und 1680 gegeben. Versuchsweise hat der Verfasser auch Karten für 1540 und 1580 skizzirt; freilich sind die dabei zu Grunde gelegten Angaben weniger zuverlässig.

Das Material, welches wahrscheinlich im 17. Jahrhundert auf den Fahrten nach Westindien gesammelt wurde, ist leider verloren gegangen; im Anfange unseres Jahrhunderts wurde das Archiv der Westindischen Compagnie vernichtet.

H. A. Lorentz in Leyden.

CH. CHAMBERS. The absolute Declination and Horizontal Force and their secular and annual variations. App. to the Magnetical and Meterol. Observations made at the Government observatory, Bombay 1890. Ref.: in Met. ZS. **10**, (3—4), 1893 †.

Verf. giebt Monats- und Jahresmittel von 1868 bis 1890 für die östliche Declination und stellt dieselben durch die Formel dar:

$$D = 2353{,}54 + 148{,}10\,(t - 1865{,}5) - 5{,}06\,(t - 1865{,}5)^2,$$

welcher die östliche Declination in Secunden giebt. Man berechnet daraus das Maximum der östlichen Declination für die Zeit 1880,3, welcher Umkehrpunkt mit den Beobachtungen ziemlich gut stimmt. In ähnlicher Weise wird auch ein Umkehrpunkt der Horizontalintensität für die gleiche Epoche — wenn auch mit geringerer Wahrscheinlichkeit — vermuthet.

FRANK H. BIGELOW. Notes on an new method for the discussion of magnetic observations. U. S. Dep. of Agriculture Weather Bureau, Washington 1892, Bull. Nr. 2. Ref. in Met. ZS. **10**, (4—5), 1893.

Der Verf. ist bestrebt, den Erscheinungen des Erdmagnetismus, ohne auf die physikalischen Ursachen einzugehen, eine theoretische Grundlage zu geben, indem er das „magnetische Feld", in welchem die Erde sich bewegt, in drei Componenten, senkrecht zur Ekliptik, in der Richtung der Erdbahn und in die des Radius vector, zerlegt. Auf Grund eines dreijährigen Beobachtungsmaterials kommt er zu zwei vorläufigen Ergebnissen: dass ein beträchtlicher Theil der täglichen Variation mit meteorologischen Vorgängen zusammenhängt, die Störungen am häufigsten der Componente senkrecht zur Ekliptik entspringen.

ANGELO BATTELLI. Sur les variations séculaires des éléments du magnétisme terrestre. Arch. des sciences phys. et nat. **28**, (9), 1892. Ref. in Met. ZS. **10**, (8), 1893.

Auf Grund eigener und älterer Beobachtungen berechnet der Verf. die Säcularänderung einiger Stationen der Schweiz.

W. WOLGINE. Ueber die Anomalien des Erdmagnetismus. Verh. phys.-chem. Abth. Ges. Exp. Wissensch. Univ. Charkow **20** [4], 1—53, 1892. Charkow 1893. (Russisch.) †.

Analog wie PILTSCHIKOW (Ueber die Localanomalien des Erdmagnetismus, Charkow 1888) untersucht der Verf. die Form

von Niveau- resp. isogonischen Linien auf der Erdoberfläche, wenn in der Nähe derselben im Inneren der Erde ein oder zwei hypothetische Magnetpole existiren (uni- resp. bipolare Anomalie). Der Abhandlung sind mehrere Diagramme beigegeben.

Prof. Dr. *Goldhammer* in Kasan.

Litteratur.

FOLGHERAITER. Oertlicher Magnetismus und tellurischer Magnetismus. Ausland **66**, 478, Nr. 30.

TIMOTEO BERTELLI. Christoforo Colombo scopitore della declinazione magnetica e della ma variazione nello spazio. Roma 1892. Met. ZS. **10**, (39), 1893.

T. BERTELLI. Studi storici intorno alla bussola nautica. Parte Ia. Roma 1893. 4°. S.-A. Mem. Pontif. Accad. d. Nuovi Lincei **9**, 75—178.

— — Appunti intorno ad una memoria sulla scoperta della declinazione magnetica fatta da Christoforo Colombo. Roma 1893. 8°. 16 S. S.-A.: Rivista marittima 1893 Juglio.

— — Appunti storici intorni all'antica „Rosa nautica" italiana. Roma 1893. 8°. 28 S. S.-A.: Rivista marittima 1893 Nov.

F. DENZA. Macchie solari, pertubazioni magnetiche ed aurore polari. Roma 1893. 4°. 10 S. S.-A.: Atti d. Accad. Pontific **46**.

E. Verwandte Erscheinungen, Polarlichter, Erdströme.

ADAM F. W. PAULSEN. Observations internationales polaires. Expédition Danoise. Observations faites à Godthaab sous la direction de A. F. W. PAULSEN. Publiées par l'Institut météorologique de Danemark. Copenhague 1893, 1—73.

Die Veröffentlichung giebt nicht allein in vollem Umfange die Beobachtungen über Polarlichter wieder, welche in den Jahren 1882/83 von der dänischen Expedition in Grönland gesammelt worden sind, sondern enthält auch eine eingehende Besprechung jener elektrischen Erscheinungen, welche daselbst in grosser Zahl und Mannigfaltigkeit auftraten. Im Wesentlichen liessen sich dabei zwei Hauptformen unterscheiden, je nachdem das Phänomen

eine mehr ausgeprägte Horizontal- oder Verticalgliederung (scheinbar) zeigte. Das Aussehen der Nordlichter erster Art kennzeichnete sich mehr als ein bogenförmiges, während die strahlenförmige Entwickelung als Charakter der zweiten Art hingestellt wurde. Zeigten die horizontal ausgedehnten Erscheinungen auch eine grössere Entfaltung nach der Höhe, so nennt PAULSEN dieselben Nordlichtzonen. Die Nordlichtvorhänge und Draperien gehören dem Typus mit vorwiegend horizontaler Entwickelung an; die letzteren sind meist ausserordentlich beweglich. Regelmässige Formen von Bögen wurden nur in einem Falle beobachtet; bei starker Ausbildung jener Hauptform ging die Ausdehnung von NE bis SW. Dabei sind dieselben von ausserordentlicher Feinheit, so dass sie beim Durchgange durch das Zenit den Eindruck nur linearer Ausdehnung hervorrufen. Besonders schwache Phänomene der zweiten Art werden als Nordlichtschimmer und Nordlichtwolken bezeichnet. Tritt die Erscheinung in Form von Bändern auf, so zeigen diese nach unten einen zerrissenen Rand, der auch den hellsten Theil bildet, während die obere Grenze abgestumpft und dunkler erscheint. Das Nordlicht hört oft plötzlich auf und entwickelt sich andererseits schnell zur grössten Intensität. Die Coronabildung — eine Wirkung der Perspective des Lichtoceans bei starker Strahlenbildung — geschieht am häufigsten aus den Nordlichtzonen.

Directe Beobachtungen wie Messungen liessen deutlich erkennen, dass die Nordlichter in der Höhenlage sehr wechseln; dieselbe schwankte zwischen 0,6 und 68 km; oftmals liessen sich Cirruswolken deutlich oberhalb der Erscheinung feststellen. Die Draperien schienen diejenigen Elemente des Nordlichtes zu sein, welche am höchsten in den Luftocean hineinreichten. Die Vertheilung der Häufigkeit der einzelnen Formen giebt die folgende Zusammenstellung:

Bögen	Draperien	Strahlen	Schimmer u. Wolken	Corona-bildung
261	37	160	284	36

Ueber die Farben der Polarlichter äussert sich PAULSEN in Uebereinstimmung mit anderen Beobachtern, dass das gewöhnliche Aussehen grau sei mit rothem oder grünem Rande; doch kommen auch ganz rothe Erscheinungen vor. Das Auftreten der Nordlichter in den einzelnen Himmelsrichtungen zeigt die beigefügte Tabelle:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Zenit	üb. d. ganzen Himmel verth.	
20	31	39	108	41	34	18	12	24	51	Σ 378

Das Maximum zeigte sich somit im SE. In Bezug auf die tägliche Periode ergab sich nach den Beobachtungen von 4^h Nachmittags bis 8^h Morgens in der Zeit vom 1. September 1882 bis 31. März 1883 folgender Gang (ohne Berücksichtigung der schwächeren Erscheinungen):

8^h	9^h	10^h	11^h	12^h	1^h	2^h	3^h	4^h
33	28	29	21	19	13	18	14	18

und somit das Maximum in den ersten Nachtstunden. Vergleicht man die Häufigkeit der Polarlichter in den ersten Nacht- und ersten Morgenstunden (8 bis 10 p. m. und 4 bis 5 a. m.) in Beziehung zu ihrer Lage nördlich (*Z*) oder südlich (*S*) vom Zenit, so zeigte sich:

	8^h	9^h	10^h	4^a
Z	11	10	19	28
S	32	25	26	11

d. h. die Anzahl der Nordlichter in nördlicher Richtung ist in den Morgenstunden am grössten, die derjenigen in südlicher Lage in den Abendstunden, ein Resultat, welches bereits KLEINSCHMIDT aus 15jährigen Beobachtungen zu Godthaab erhalten hatte. Bekanntlich hatte TROMHOLT hieraus den Schluss gezogen, dass die Maximalzone der Nordlichter, an deren nördlicher Grenze Godthaab liegt, im Laufe von 24 Stunden eine Verschiebung nach Norden erfährt. PAULSEN zeigt das Irrthümliche dieser Ansicht, welche einerseits durch die Art der Auszählung der Erscheinungen, andererseits durch eine grössere Anzahl von sehr geringer Intensität bedingt ist. Auch der jährlichen Periode wandte der Verf. seine Aufmerksamkeit zu; es zeigte sich folgender Gang nach den Beobachtungen von 8^h p. m. bis 4^h a. m. innerhalb eines Zeitraumes von sieben Monaten (September bis März):

Septbr.	Octobr.	Novbr.	Decbr.	Januar	Febr.	März
18	61	77	104	65	39	39

also das Maximum der Nordlichter fällt auf den December, was mit den 15jährigen Beobachtungen KLEINSCHMIDT's übereinstimmt. Die Zusammenstellung ihrer Beobachtungsreihen von Godthaab, Ivigtut, Jacobshavn mit Sonnenfleckenhäufigkeit ergeben ein Maximum der Nordlichter beim Sonnenfleckenminimum. Beigefügt ist auch noch eine Uebersicht über den Gang der Bewölkung und der Häufigkeit der Nordlichter an den einzelnen Tagen nach stündlichen Beobachtungen. Dr. *Arendt*.

J. Trowbridge. Oscillations of Lightning discharges and of the Aurora Borealis. Sill. Journ. 46 (3), 195—201 †.

Der Verf. hat die Versuche von Feddersen, welche sich auf die Ausführung von photographischen Aufnahmen elektrischer Funken beziehen, unter etwas abweichenden Verhältnissen wiederholt; um eine bessere Vergleichbarkeit mit den bei Gewittern stattfindenden Entladungen zu gewinnen, wurde der Ausgleich von grossen Elektricitätsmengen, welche sich unter hoher Spannung befanden, herbeigeführt. Die Photographien des unter solchen Verhältnissen erhaltenen elektrischen Ausgleichsprocesses zeigten deutlich, dass eine elektrische Entladung sich stets aus einer Reihe von Funken zusammensetzt, welche genau den vom ersten Funken eingeschlagenen Weg nehmen. Dies berechtigte zu dem Schlusse, dass innerhalb der Zeit des Ueberspringens derselben (0,00003^s) keine Wärmeänderung der Luft durch den Funken verursacht sein kann, weil anderenfalls Widerstandsänderungen auftreten müssten, welche Abweichungen vom ursprünglichen Wege bedingt hätten. Die photographisch fixirten Erscheinungen führten aber auch zur Erkenntniss, dass nur die ersten Entladungen mittelst Funken geschehen, während später die Ausgleichung in Büschelform stattfindet. Der Verf. zeigt dann, wie man beim Experiment auf einfache Weise auch von büschelförmigen Entladungen zu solchen vermittelst Funken und umgekehrt übergehen kann. Vor Allem tritt der Verf. der Anschauung entgegen, dass die büschelförmigen Entladungen nur in Unterbrechungen beständen, dass diese vielmehr als eine oscillirende Erscheinung aufzufassen seien; so sei auch das Polarlicht keineswegs aus vielen Entladungen gebildet; veranschaulicht wird dabei der Vorgang an einem Glühprocess, welcher zu Stande kommt, wenn die eine Hand eines Menschen eine Geissler'sche Röhre fasst, während die andere und der Fussboden in leitende Verbindung mit einem Ruhmkorff stehen.

Dr. *Arendt.*

E. Lagrange: L'étude des courants telluriques à l'observatoire du Parc St. Maur. Ciel et Terre 14, 97—101, 1893.

W. de Fonvielle. La Mesure des Courants terrestres à l'Observatoire du Parc St. Maur. Lumière Électrique 48, 7—10, 1893.

Dem Beispiele älterer magnetischer Observatorien folgend, hat man neuerdings auch zu Parc St. Maur bei Paris Einrichtungen zur Messung von Erdströmen getroffen, bestehend aus

einem Systeme von Kreuzleitungen möglichst genähert im magnetischen Meridian und senkrecht dazu in einer Drahtlänge von 19,5 km und 20 km. Die Leitungen bestehen aus 3 mm starkem Eisendraht, die auf oberirdischen Trägern befestigt sind, zum Theil musste das Gestänge der Eisenbahnlinien mit benutzt werden. Als Galvanometer sind die von Deprez d'Arsonval mit vollkommener Dämpfung benutzt, deren Ausschläge auf photographischem Wege aufgezeichnet werden. Vorkehrungen sind getroffen, um die Bewegung des Registrirbogens in besonderen Fällen zu beschleunigen, also die Zeitabscissen zu vergrössern. Ein drittes Galvanometer steht mit einem geschlossenen Stromkreise von 15,7 km Umfang in Verbindung, der also gar keine Erdleitung hat, die Idee dieser Einrichtung bezeichnet Lagrange als tout à fait neuve, obgleich dieselbe bereits im Jahre 1882 durch Anregung von Werner v. Siemens auf der deutschen Polarstation zu Kingua-Fjord von deren Leiter Dr. Giese mit bestem Erfolge zur Ausführung kam; man erhält in diesem Stromkreise bekanntlich Ströme, die den Variationen der Verticalcomponente des Erdmagnetismus entsprechen.

Alexander MacAdie. Die Elektrisirung der unteren Luft während der Polarlichterscheinungen. Naturw. Rundsch. 8, 308—309 (Ref.) †. The Americ. Meteorol. J. 9, 443.

Mittelst eines fliegenden Drachens, der mit einem Wassercollector in leitender Verbindung stand, wurden während eines Gewitters Messungen der Luftelektricität mit einem Quadrantelektrometer angestellt. Angaben über die Grösse der vorhandenen Spannungen fehlen; einigen Anhalt über vorhandene Elektricitätsmengen gewährt die Mittheilung, dass eine mit dem Drachen zeitweilig verbundene 105 Volt-Lampe zu leuchten begann. Bei der Besprechung dieser Beobachtungen zieht der Verfasser die Angaben über Luftelektricität bei Polarlichterscheinungen, welche im umfangreichen Maasse von der schwedischen Expedition an Cap Thordsen ausgeführt wurden, herbei; es zeigte sich, dass die Luftelektricität beim Auftreten von Polarlichtern kein hohes Potential besitzt. Das häufige Auftreten negativer Luftelektricität bei Niederschlägen wie auch beim Erscheinen von Polarlichtern geben dem Verfasser zur Annahme Veranlassung, dass zwischen beiden Erscheinungen ein Zusammenhang bestehe; er vermuthet,

dass die Nordlichter mit der Condensation von Wasserdampf in bestimmten Höhen über dem Erdboden in Verbindung zu bringen sind; Wolkenbildung ist dabei nicht nöthig. Schon das verschiedene Verhalten von Magnetometer und Elektrometer bei Polarlichtern macht nach des Verf. Ansicht eine Zweitheilung jener Phänomene nothwendig: in solche ausserirdischen Ursprungs, welche im Zusammenhange mit den Störungen auf der Sonnenoberfläche stehen, und solche von geringer Intensität, die sich in den Schichten unserer Atmosphäre abspielen, und mehr die Natur des Wetterleuchtens besitzen. Dr. *Arendt.*

George E. Hale. On the condition of the suns surface in June and July 1892, as compared with the record of terrestrial magnetism. Astronomy and Astrophysics Nr. 111.

Verf. vergleicht eine Reihe von Sonnenphotographien, welche in der von ihm ausgebildeten Methode besonders gut die Flecken und Fackeln erkennen lassen, mit magnetischen Curven (Washington, Stonyhurst), kann aber keinen unmittelbaren Zusammenhang entdecken und weder die Annahme Veeder's, dass magnetische Störung eintritt, wenn ein Sonnenfleck am östlichen Rande, noch die Marchand's bestätigen, wonach beim Passiren der Sonnenflecke durch den centralen Meridian magnetische Störungen hervorgerufen werden sollen. Mehr Wahrscheinlichkeit habe die Hypothese Tacchini's, dass dieselben von besonderen Vorgängen bei Fackel- und Protuberanzenbildung abhängen.

G. Agamennone. I terremoti e le perturbazioni magnetiche. Reale Accad. d. Lincei 2 [1], 479—483.

Mehrfach ist die Beobachtung der Coincidenz von magnetischen Störungen von kurzer Dauer und Erdbeben gemacht worden; eine der ältesten Beobachtungen der Art dürfte die von Carlini, Director des Mailänder Observatoriums, 1842 gemachte sein. In neuerer Zeit hat Verf. das gleiche Zusammentreffen beider Erscheinungen bei den Erdbeben in Zante, Samotracia, Aleppo und Ungarn in den Monaten Januar, Februar, März und April 1893 beobachtet. Der Seismograph „Brassart", wie der empfindlichere Apparat Tacchini's zu Rom zeichneten die genannten Erderschütterungen auf, während von den magnetischen Observatorien

zu Wien, Pola und Potsdam auf Anfrage berichtet wurde, dass bei einigen der genannten Erdbeben eine Beeinflussung der Magnetnadel erkennbar war. Verf. glaubt, wie bereits Carlini, dass der Einfluss nicht der einer magnetischen Kraftänderung sei, sondern nur von der Erschütterung durch die seismische Welle herrührt.

F. Angelitti. Sulla connessione tra l'escursione diurna della declinazione magnetica a Capodimonte e la frequenza delle macchie solari. Rendic. d. Acc. Science fisiche 7, 1893.

Aus Terminbeobachtungen der Declination für die Jahre 1884 bis 1890 berechnet der Verfasser nach der Wolff'schen Formel $v = a + br$, worin r die Wolff'schen Relativzahlen bedeutet, die tägliche Amplitude v; er findet $v = 4{,}66' + 0{,}038\, r$, welche die beobachteten Amplituden ziemlich gut darstellt.

W. A. Ashe. The Aurora. Science 21, 186—187†.

Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung von Beobachtungen, welche nach des Verf. Ansicht bei der Aufstellung einer Theorie über das Nordlicht volle Berücksichtigung finden müssen. Dieselben sind in Kürze:

a) Die meisten Nordlichter treten in der kalten Jahreszeit auf; die Grenzen der Sichtbarkeit derselben sind auf der nördlichen wie südlichen Halbkugel nahezu durch dieselben Isothermen bestimmt, also unabhängig von der geographischen Breite des Ortes.

b) Die im Sommer auftretenden Polarlichter von geringer Ausdehnung scheinen im Zusammenhange zu stehen mit einem Temperaturfall, welcher die Temperatur beträchtlich unter den Normalwerth bringt.

c) Nordlichtdraperien treten im Sommer auf, wenn das Nordlicht eine mehr äquatoriale Lage hat; das Gewöhnliche ist, dass dieselben dann auch eine grössere Fläche bedecken als im Winter.

d) Nordlichtdraperien kommen nicht bei unbeständigem Wetter vor, obwohl es an einzelnen Orten bewölkt sein kann; im Allgemeinen jedoch ist das Wetter klar.

e) Das typische Nordlicht besteht aus einem Kreisbogen am nördlichen Theile des Himmels; die concave Seite ist gewöhnlich gut begrenzt; unter derselben herrscht tiefe Dunkelheit; die convexe Seite ist unscharf, von hier gehen die Strahlen aus.

f) Beobachtungen derselben Nordlichterscheinung von in grösseren Entfernungen gelegenen Orten zeigen verschiedene Einzelheiten.

g) Es besteht ein inniger Zusammenhang zwischen Polarlicht und den magnetischen Ungewittern; beide sind wahrscheinlich die Wirkung derselben Ursache.

Der Verf. wendet sich sodann gegen die von VEEDER aufgestellte Theorie, welche die Behauptung enthält, dass das Maximum der solaren Wirksamkeit auftritt, wenn die Sonnenflecken am östlichen Sonnenrande auftreten. Neue Gesichtspunkte ergiebt die Polemik nicht. Dr. *Arendt.*

HERZOG NIKOLAUS VON LEUCHTENBERG. Observation d'une aurore boréale. C. R. 117, 498, 1893†.

Beobachtung eines dem Zenit nahe befindlichen Nordlichtes, welches Mitte Juli zu Krasnoe - Selo in wechselnden Farben auftrat; die Sichtbarkeit der Erscheinung währte ungefähr eine Viertelstunde. Dr. *Arendt.*

M. A. VEEDER. The Aurora of 15. July 1893. Bull. of the New-England Weather Service Nr. 18. Nature 48, 573, 1893†.

Die Mittheilung enthält im Wesentlichen Angaben über die Ausdehnung und Sichtbarkeit der Erscheinung; bemerkenswerth dabei ist, dass die südliche Grenze bis zur Breite des Lickobservatoriums reichte. Das Aussehen des Nordlichtes zu Lyon wird mit einem Bande verglichen, welches, von West nach Ost durch das Zenit gehend, in mannigfachen Farben leuchtete. Zum Schlusse nimmt der Beobachter Gelegenheit, auf den Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Polarlichtern und Sonnenflecken mit dem Bemerken hinzuweisen, dass die Wirksamkeit der Flecken am grössten sei, wenn dieselben sich am östlichen Sonnenrande befinden. Dr. *Arendt.*

W. A. HOWARD. An Unusual Aurora. Science 48, 112, 1893†.

Als Eigenthümlichkeit der am 15. Juli zu Adrian (Mich.) beobachteten Nordlichterscheinung wird das häufige Auftreten von weissen Streifen bezeichnet, die circa 45° Höhe erreichten. Dieselben entstanden im Osten und bewegten sich mit grosser Geschwindigkeit nach Westen, wo dieselben sich zu einem breiten Bande vereinigten; am hellsten und schärfsten begrenzt erschienen die Streifen beim Durchgange durch den Meridian; zarte Bänder erblickte man auch zeitweilig im Norden; auch die Tendenz zur Coronabildung war vorhanden. Dr. *Arendt.*

M. A. VEEDER. Aurora Observations. Nature 48, 112, 1893†.

Aufforderung zur Uebernahme von Polarlichtbeobachtungen während der Dauer der von Lieutenant PEARY nach Nord-Grönland unternommenen Expedition. Dr. *Arendt.*

M. A. VEEDER. The Aurora. Science 21, 233—234†.

Erwiderung auf die Angriffe von ASHE. Der Verfasser weist an einzelnen Beispielen nach, dass in der That die magnetische Störung während der Sichtbarkeit eines Polarlichtes nicht beim Durchgange des Sonnenfleckes durch den Meridian den grössten Werth erreichte, sondern als derselbe sich am östlichen Sonnenrande befand. Dr. *Arendt.*

W. A. ASHE. The Aurora. Science 21, 276—277†.

Fortsetzung der Polemik gegen die Theorie von VEEDER. Dr. *Arendt.*

A. R. HINKS. Correlation of Solar and Magnetic Phenomena. Nature 49, 78.

Den Behauptungen von ELLIS gegenüber zeigt der Verf. an einem bereits von YOUNG besprochenen Beispiele die zeitliche Uebereinstimmung in aussergewöhnlichen Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche (Fleckenbildung) mit den magnetischen Störungen (3. bis 5. August 1872). Dr. *Arendt.*

W. ELLIS. Correlation of Solar and Magnetic Phenomena. Nature 49, 79.

Erwiderung auf die Bemerkungen HINKS', dass an einem Zusammenhange zwischen gesteigerter Sonnenthätigkeit und den magnetischen Störungen keineswegs gezweifelt würde; zum sicheren Nachweise seien indessen viel mehr Fälle nothwendig, als bisher zur Beobachtung gelangt sind. Diese Anschauungen theile auch YOUNG. Dr. *Arendt.*

H. A. LAWRANCE. Correlation of Magnetic and Solar Phenomena. Nature 49, 101.

Mittheilung einer am 17. November 1882 gemachten Beobachtung, an welchem Tage gleichzeitig gesteigerte Sonnenthätigkeit sowie das Auftreten von Erdströmen und Polarlichtern constatirt wurde. Dr. *Arendt.*

M. A. VEEDER. Auroras. Science 21, 208†.

Zusammenstellung der seit dem Jahre 1572 in Europa bis zum Mittelländischen Meere und in Amerika bis Virginien sichtbar gewesenen Nordlichter. Dieselbe zeigt folgende monatliche Vertheilung:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Ges.-Summe
6	17	14	8	3	0	4	4	14	21	12	3	106

Dr. *Arendt.*

J. NOWOTNY. Nordlicht am 12. August 1892. Verh. d. naturw. Ver. in Brünn 31, 35, 1892†.

Das Nordlicht wurde in Lettowitz (34° 15′ östl. L., 45° 32′ nördl. Breite) 8^h 45′ Abends beobachtet. Der Glanz war am stärksten in NNE. Der Bogen erstreckte sich bis über 10° über Polaris. Nach E zu war dasselbe durch einen bis zum Zenit reichenden Raum scharf abgegrenzt. Nach NW waren helle bis zum Zenit reichende Säulen. *L. Weber.*

W. LÁSKA. Ein Nordlicht. Met. ZS. 10, 227†.

Beobachtung eines Nordlichtes in Prag am 19. März 1893.

L. Weber.

FLÖGEL. Nordlicht am 18. August 1893. Met. ZS. 10, 424—425, 1893†.

Beschreibung eines zu Ahrensburg bei Hamburg beobachteten Nordlichtes, welches von 10^{12} bis 11^{14} Abends sichtbar war. Die Erscheinung bekundete sich durch wiederholtes Auftreten von lichtschwachen Strahlen, welche auch in horizontaler Richtung eine Bewegung erkennen liessen. Dr. *Arendt.*

SCHAPER. Erdmagnetische Störungen. Mitth. d. Geogr. Ges. u. des Naturhist. Mus. in Lübeck 2, Heft 5 u 6. Das Ausland 687, 1893†.

Es wird über eine magnetische Störung vom 18. Mai und 12. August 1892 berichtet, die mit gleichzeitigen Beobachtungen von Erdströmen und zahlreichen Sonnenflecken resp. Nordlicht zusammenfallen. Dr. *Lüdeling.*

ADAM PAULSEN. Ueber die Hypothesen der Oscillationen der sog. Maximalzone des Polarlichtes und über die Eigenthümlichkeiten der Entfaltung des Polarlichtes in dieser Zone. Met. ZS. 10, 121—130†.

Von Fritz und Weyprecht war nachgewiesen, dass die Zone der grössten Entfaltung der Polarlichter eine jährliche periodische Bewegung besitze, derart, dass dieselbe zur Zeit des Wintersolstitiums am meisten nördlich liegt. Daraufhin ist von Tromholt der Versuch gemacht, auf Grund der Polarlichtbeobachtungen Kleinschmidt's in Godthaab auch eine tägliche Periode der Maximalzone des Polarlichtes nachzuweisen. Da diesem Beweise im Wesentlichen nur die Anzahl der zu bestimmten Stunden beobachteten Lichter zu Grunde liegt und die genauere Ortsangabe am Himmel sich auf zwei Bezeichnungsarten, *Z* und *S*, beschränkt (d. h. Lichter im Norden und Zenit = *Z* und Lichter am Südhimmel = *S*), so ist die Tromholt'sche Schlussfolgerung allerdings eine nicht gerade einfache und unwiderlegliche. Vom Verf. wird in der That die Richtigkeit bestritten und das Vorhandensein einer täglichen Periode geleugnet. Die umfassenden und nicht auszugsweise wiederzugebenden Argumente müssen in der Originalarbeit nachgelesen werden. *L. Weber.*

J. Ewen Davidson. Thunderstorms and Auroral Phenomena. Nat. 47, 582†.

In Queensland, 21° südl. Br., wurde bei zum Theil sternklarer Luft, während einige Wolken vereinzelte Blitze entsandten, ein polarlichtähnliches Aufleuchten des Himmels beobachtet.

L. Weber.

Südlicht. Eisenbahn-Ztg., 23. Sept. 1893. Met. ZS. 10, 478—479†.

Auf dem Indischen Ocean, 35° 42′ südl. Br., 125° östl. L., wurde vom 18. zum 19. Juli ein ungewöhnlich starkes Südlicht beobachtet. Dasselbe erschien am stärksten von 1^h 20′ bis 2^h 30′. Das Roth nahm bis zu tiefem Ponceau zu und wurde so intensiv, dass das Ganze von 10° Höhe über dem Horizonte sich zu einer einzigen leuchtend rothen Wand vereinigte, deren Wiederschein auf der glatten See sichtbar war. *L. Weber.*

Gonnessiat. Phénomènes lumineux observés à Lyon (Observatoire) dans la soirée du 6. janvier 1893. C. R. 116, 142—143†.

Beobachtung eines reichlich zwei Stunden anhaltenden weisslichbläulichen Lichtbogens, der bei klarem Himmel senkrecht zum

magnetischen Meridian sich in ONO ausspannte von Horizont zu Horizont, und die Höhe des Polarsternes erreichte. Magnetische Störungen wurden nicht beobachtet. *L. Weber.*

D. Sunphy. Aurora in Tasmania. Boll. di Moncalieri (2) 13, 195.

Am 8. August 1893 wurde um 8 Uhr Abends ein prachtvolles Südlicht zwei Stunden lang beobachtet. An demselben Tage wurde in Rom eine besonders grosse Sonnenfleckengruppe verzeichnet. *L. Weber.*

W. Backhouse. Altezza e spettro dell' aurora. Boll. di Moncalieri (2) 13, 92.

Gelegentlich des Berichtes über ein Nordlicht in Sunderland, vom 4. November 1892 wird die Höhenbestimmung und photographische Aufnahme des Spectrums der Nordlichter als wünschenswerth bezeichnet. *L. Weber.*

Sophus Tromholt. Das Nordlicht. Vortrag, gehalten in der Urania zu Berlin, am 16. Mai 1892. Prometheus 4, 215—218, 229—233, 247—252, 1893†.

Eine sehr übersichtliche und interessante Darstellung der äusseren Erscheinungsformen des Nordlichtes, seiner örtlichen Vertheilung, seiner Beziehungen zu den Sonnnenfleckenperioden und einiger Erklärungsversuche.

Lewis Swift. Ungewöhnliche Formen von Polarlichtern. Science 20, 323, 1892. Naturw. Rundsch. 8, 132†.

Am 16. Juni wurde ein heller Lichtstreifen vom westlichen Horizont aufwärts steigend, gesehen, der sich in 50° Höhe in sechs fingerförmig ausgebreitete parallele schmale Bänder theilte, die etwa 60° lang waren. Das zweite erschien in Gestalt einer nach S und SW von einem westlichen Lichtstreifen sich abzweigenden sichelförmigen Lichtlinie.

M. A. Veeder. Ueber die Polarlichter im Januar 1892. Proc. Rochester Acad. 2, 109, 1892†. Naturw. Rundsch. 8, 452.

Durch Combination der Beobachtungen mehrerer Stationen von Washington bis Canada ergab sich als Höhe des Polarlichtes vom

5. Januar eine Höhe von 280 km. Dieses Polarlicht entwickelte seine grösste Helligkeit an verschiedenen Stationen um dieselbe Ortszeit, nicht um dieselbe absolute Zeit. Die Bogen und Lichtflecke hatten die Natur und Höhe des Regenbogens, so dass jeder Beobachter seinen eigenen Polarlichtbogen sieht.

Litteratur.

Mittheilungen über Erdstösse und Nordlichter. American. Meteorol. Journ. 9. Naturf. 8, 207.

Nordlicht vom 18. August 1893. Met. ZS. 10, 424.

The Aurora of Juli 15, 1893. Nature 48, 573.

C. Gyllenskjöld. Nordlichter. Naturw. Rundsch. 8, Nr. 41.

W. Frerichs. Südlicht. Ann. Hydrogr. 21, 364.

Aurora observations. Nature 48, 111.

W. Laska. Ein Nordlicht (19. März 1893). Met. ZS. 10, 227.

H. Howard. An unusual Aurora. Science 22, 39.

W. H. Preece. Erdströme. Rep. of the 62 meeting of the Brit. Ass. Edinburgh 1892. 656 S. Ref.: Naturf. 8, 254.

Sonnenflecke und magnetische Erscheinungen. Himmel u. Erde 5, 31.

Paolo Busin. Beziehungen zwischen magnetischen Perturbationen und der Vertheilung des Luftdruckes. Met. ZS. 10, 148.

3H. Niveauveränderungen.

Referent: Dr. G. Schwalbe in Potsdam.

A. Philippson. Ueber die Typen der Küstenformen, insbesondere der Schwemmlandküsten. v. Richthofen-Festschrift 1893, 1—40. Peterm. Mitth. 39, Littber. 140†.

Der Verf. unterscheidet folgende Arten der Schwemmlandküsten:

1. Potamogene (oder Delta-) Küsten: Das Delta bildet ein vorspringendes Dreieck mit seewärts gekehrter Spitze.

2. Thalassogene Küste: Aus marinen Sedimenten gebildet, meist bogenförmig. Die aufgeschlossene Form derselben entsteht durch Durchbrechung des Strandwalles.

3. Gemischt potamo- und thalassogene Küsten: Die von den Deltavorsprüngen gebildeten Buchten werden durch Strandwälle abgeschlossen.

Auf Grund dieser Eintheilung giebt der Verf. sodann eine Eintheilung der Strandseen.

R. Hansen. Küstenänderungen im südwestlichen Schleswig. Peterm. Mitth. 39, 177—181, 1893†.

Der Verf. zeigt auf Grund der vorhandenen Urkunden, dass an der südwestlichen Küste von Schleswig-Holstein im Laufe der Jahrhunderte grosse Veränderungen vor sich gegangen sind, die hauptsächlich darin bestehen, dass Vieles, was jetzt Insel ist, früher dem Festlande angehörte. Die Hauptursache dieser Veränderungen waren die vielen Sturmfluthen. Der Verf. ist der Ansicht, dass durch rechtzeitige und gründliche Verstärkung der Deiche das meiste verloren gegangene Land hätte gerettet werden können.

A. CHARIER-FILLON. L'Ile de Noirmontier. Péril et Défense. 183 S. 9 Karten. Nort, Clouzot, 1892. Peterm. Mitth. 39, Littber. 153, 1893, Nr. 689.

Die Insel Noirmontier an der Küste der Vendée ist durch Senkungen zukünftigem Untergange ausgesetzt.

Litteratur.

J. PRESTWICH. On the Evidences of a Submergence of Western Europa and of the Mediterranean Coasts at the close of the Glacial period. Proc. Roy. Soc. 53, 80, Nr. 322.

---

31. Orographie und Höhenmessungen.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

ALEXIUS VON FEICHTINGER. Praktische Tabellen für Touristen, um die Seehöhen mittelst Barometer (an Ort und Stelle) ohne Berechnung zu bestimmen. Fiume, Carlo Spiess, 1893, 1—71 S. 12°.

Der grösste Theil des Werkchens, nämlich Seite 7 bis 71, wird von Tabellen für Barometerstände von 460,0 mm bis 779,5 mm eingenommen. Ueber die Berechnung der Tabellen sagt der Verf. in der Einleitung: „Die Berechnung von LA PLACE's Formel nimmt, wenn man auch die jedermann bekannten Tabellen benutzt, viel Zeit in Anspruch; der Tourist liebt es aber, die Höhe wo möglich an Ort und Stelle schnell zu bestimmen. Das zu erreichen, war mein Zweck, und ich muss gestehen, dass ich zu den Resultaten, welche diese Tabellen enthalten, auf ganz empirische Weise gelangt bin; und in Folge dessen habe ich sie auch nicht für den wissenschaftlichen, sondern nur für den touristischen Gebrauch bestimmt." An zwei Beispielen wird die Anwendung der Tabellen gezeigt, doch sind jene nicht ganz genau. Für die Höhendifferenz Monte Maggiore — Fiume findet der Verf. 1402 m, genauer muss es heissen 1404 m (BÄDEKER giebt 1394 m an); dadurch differirt der Tabellenwerth von dem durch die Formel von LA PLACE erhaltenen nicht um 3, sondern um 5 m und von dem Werth nach BÄDEKER um 10 m. Bei Berücksichtigung des Temperaturcoëfficienten giebt die Tafel 1400 m, die Formel 1399 m.

H. HARTL. Zum barometrischen und thermometrischen Höhenmessen. Mitth. d. k. k. milit.-geogr. Inst. 12, S.-A. Wien 1893. Ref.: Ausland 66, 479†. Peterm. Mitth. 39, Littber. 141.

Verf. hat umfangreiche, über viele Jahre sich erstreckende Untersuchungen über den Werth der durch Siedethermometer bestimmten Höhenangaben angestellt und kommt nun zu dem Resultat, dass letztere bei genauer Kenntniss der Thermometercorrectionen

und bei häufigerer Controle durch ein zuverlässiges Quecksilberbarometer den mit einem gewöhnlichen Reiseheberbarometer ermittelten Höhen vollkommen gleichwerthig sind. Er empfiehlt das Siedethermometer jedem Reisenden als „unentbehrlichen Ausrüstungsgegenstand“.

A. Lindenkohl. Die Höhe des Mount St. Elias. Peterm. Mitth. 39, 221—222, 1893.

Nach den Ebbe- und Fluthmessungen in Alaska [täglich zwei Fluthen, von denen die eine (4,85′) bedeutend höher ist als die andere (2,67′)] und dem daraus folgenden Mittelwasserstande wird für den Mount Elias die Höhe von 18015′ = 5491 m als endgültiges Resultat gegeben. *Sch.*

Litteratur.

von Bauernfeind und Örtel. Das Präcisions-Nivellement in Bayern, rechts des Rheins. München, Franz, 1893, 1—192 S. Ref.: Peterm. Mitth. 39, Littber. 147, 1893†.

C. Regelmann. Normalnullhöhen in Württemberg. Trigonometrische und barometrische Höhenbestimmungen. Herausgegeben vom Königl. Statistischen Landesamt. Verlag ebenda. Oberamtsbezirk Ehingen 1892, Oberamtsbezirk Reutlingen 1893. Ref.: Peterm. Mitth. 39, Littber. 147, 1893†.

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

T. D. Latouche. The erosion of rock-basins. Nature 49, 39—41.

H. Howorth hatte in einem früheren Aufsatze diejenigen angegriffen, die behaupteten, dass ein Gletscher mittelst der in ihm eingefrorenen Felstrümmer den Fels aushöhlen könne. Hierin stimmt ihm der Verf. zu, meint aber doch, es müsse zwischen den Gletscher- und Erosionserscheinungen ein gewisser Zusammenhang bestehen. Er sagt, man müsse einmal darauf achten, dass die Endpartien der Gletscher meist auf horizontalem Boden sich bewegen, und dass das unter dem Gletscher hervorfliessende Wasser stets in besonderer Art getrübt sei. Bei den Gletschern des Himalaya hat der Verf. an ihrem Ende stets eine grosse Masse von Moränenschutt getroffen, das Gletscherschmelzwasser kann, durch die Endmoräne gehindert, nicht ausfliessen und wirkt dann erodirend auf die Unterlage. Den Hauptwerth bei der Erosion legt der Verf. aber auf die Thätigkeit der Gletschermühlen in dem mittleren Theile des Gletschers und meint, dass gerade diese Wirksamkeit noch nicht genügend beachtet sei. Da sie aber durch das Fliessen des Gletschers ihren Ort ständig ändern, so entstehen nicht Löcher, sondern Erosionsbahnen. Mit steigender Sonne steigt die Menge des Schmelzwassers und die Grösse der Erosion, daher erkläre es sich, wenn gleichzeitig die Trübung des Wassers zunehme.

T. G. Bonney. The erosion of rock-basins. Nature 49, 52—53.

Gegenüber der Ansicht von Latouche behauptet der Verf., dass Gletschermühlen, durch welche nach Latouche die Erosion der Gletscherbetten zu erklären sei, in der Regel nicht mit dem Vorrücken des Eises gleichfalls vorrücken, sondern an derselben Stelle stets wieder von Neuem entständen und daher wohl die Riesentöpfe, aber nicht Erosionsbahnen erzeugen könnten.

Ed. Brückner. Ueber die Geschwindigkeit der Gebirgsbildung und der Gebirgsabtragung. Himmel u. Erde 6, 1—25, 1893.

So wie wir die Gebirge jetzt sehen, sind sie ein Product vieler Kräfte, der aufbauenden und der abtragenden; es ist daher nicht richtig, die Gebirge mit Ruinen zu vergleichen, da bei diesen letzteren nur die abtragenden Kräfte wirken. Erst allmählich ist die Erkenntniss durchgedrungen, dass auch jetzt noch die aufbauenden Kräfte wirken oder dass mit anderen Worten auch jetzt noch Gebirgsbildung stattfindet. Diese Kräfte zeigen sich in Form von Spannungen in der Erdkruste bei Vulcanausbrüchen und tektonischen Erdbeben. Es werden hierfür verschiedene Beispiele angeführt. Man kann also von der Fortdauer der Gebirgsbildung sprechen; darüber aber, wie schnell diese Bildung vor sich geht, fehlen zuverlässige Beobachtungen eigentlich noch ganz.

Um hierfür Anhaltspunkte zu gewinnen, hält der Verf. zunächst nach solchen Bewegungen des Erdbodens Ausschau, die sich während eines tektonischen Erdbebens ereigneten. Aber alle Beispiele, die in der Litteratur vorkommen, lassen sich als secundäre Wirkungen der Erdbeben darstellen. Nur die Hebung der chilenischen Küste in der Umgebung von Conception am 20. Februar 1835 um mehrere Fuss lässt sich als Beweis anführen; freilich trat nach einigen Wochen eine ebenso grosse Senkung ein, so dass der frühere Zustand wieder hergestellt war.

Auch hinsichtlich horizontaler Bewegungen des Erdbodens ist strengste Kritik aller derartiger Berichte nöthig, wie er an einem besonders auffälligen Beispiele über die von dem Schweizer Geologen Heim behauptete Aenderung der Entfernung des Jura von den Alpen zeigt. Besser beglaubigt sind Berichte über Verschiebungen der Erdkruste in Thüringen (bei Jena) und im französischen Jura, doch können immerhin noch andere Ursachen als Spannungen der Erdrinde vorhanden sein. Hier sind eben sorgfältige Beobachtungen und Messungen, sowie vor Allem photographische Fixirungen nöthig.

Bei Hebung und Senkung von Meeresküsten muss man sorgfältig darauf achten, ob sich in der That die Küste gehoben oder gesenkt hat, oder ob sich nicht umgekehrt der Meeresspiegel gesenkt oder gehoben hat. Der Verf. hält beides für möglich und tritt Suess entgegen, der jede Möglichkeit von Eigenbewegungen des Landes leugnet; in vielen Fällen seien beide Ursachen gleichzeitig vorhanden. Für die Hebung der Küste Schwedens bei Stockholm erhielt Verf. in naher Uebereinstimmung mit Forsmann $3^1/_3$ mm jährlich, in Finnland ist der Betrag etwas grösser, vielleicht 10 bis 15 mm.

Im dritten Abschnitte spricht der Verf. über die Geschwindigkeit der Gebirgsabtragung. Er zeigt an dem Einschneiden des Simeto in Sicilien und an anderen Beispielen, dass die Erosion in einzelnen Fällen bis zu 3 bis 6 m im Jahre anwachsen kann; besonders werden die in der neuesten Zeit entstandenen Erosionsthäler der Kander und Aare in der Schweiz eingehender behandelt. „Während verticale Verschiebungen der Schichten der Erdkruste um mehrere Meter im Jahre nach unseren Erfahrungen als durchaus unwahrscheinlich gelten müssen, vermag das Wasser in einem Jahre 3 bis 6 m tiefe Rinnen im Fels auszufeilen. Bei dieser Sachlage wird es begreiflich, dass ein Strom inmitten eines sich hebenden Gebirges seinen Lauf zu behalten und das Gebirge bei der Hebung zu durchschneiden vermag."

Weiter wirkt auf die Gestalt der Erdoberfläche die Denudation, die „flächenhafte Abtragung", bei der Verwitterung und Abspülung thätig sind. Um nun zu erfahren, wie viel Jahre zur Abtragung von einem Meter Schicht nöthig sind, beobachtet man seit Archibald Geikie die Veränderungen, welche die Profile des zu dem fraglichen Gebiete gehörigen Flussnetzes durch die An- und Abschwemmungen erleiden, und bestimmt gleichzeitig die in dem hindurchfliessenden Wasser enthaltene Menge fester oder gelöster Bestandtheile. So ist für die schon genannte Kander eine jährliche Gesammtabtragung ihres Gebietes um etwa 0,5 mm oder 1 m in rund 2000 Jahren.

Der Verf. stellt die neuesten Daten über die jährliche Abtragung einiger Flüsse zusammen, die hier in etwas anderer Reihenfolge wiedergegeben sind:

a) Berechnet nach den gelösten und suspendirten Massen:

Elbe	oberhalb	Tetschen	0,012 mm
Seine	„	Paris	0,024 „
Maas	„	Lüttich	0,050 „
Donau	„	Wien	0,056 „
Rhone	„	des Genfer Sees	0,44 „
Arve	„	Genf	0,21 „
Nil			0,013 „

b) Berechnet nach den suspendirten Massen:

Amu Darja	0,12 mm
Indus	0,27 „
Ganges	0,30 „
Irawaddy	0,31 „
Yangtsekiang	0,07 „
Mississippi	0,045 „

c) Berechnet nach dem Deltazuwachs:

Reuss	oberhalb des Vierwaldstätter Sees	0,18 mm
Kander	„ des Thuner Sees . . .	0,28 „

Je grösser das Stromgebiet, desto grösser sind innerhalb desselben die Unterschiede im Betrage der Denudation. Doch aber glaubt Penck behaupten zu dürfen, dass Denudation und Gebirgserhebung sich die Wage zu halten vermögen.

Zum Schluss schildert der Verf. die Arbeiten, welche zur Lösung der Frage nach der Geschwindigkeit der Gebirgsbildung und der Gebirgsabtragung gerade neuerdings in der Schweiz unternommen sind.

W. Bodenbender. Die Pampaebene im Osten der Sierra von Córdoba in Argentinien. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Pampa. Peterm. Mitth. **39**, 231—237, 259—264, 1893.

Die bisherigen Darstellungen über den Entwickelungsprocess der Pampaformation Argentiniens, wie sie von D'Orbigny, Darwin, Bravard und Burmeister gegeben sind, hält der Verf. für nicht befriedigend. Dazu sei vor Allem eine genaue Kenntniss der Schichtfolge nöthig, und zu diesem Zwecke müsse man die durch die Erosion der Flüsse blossgelegten Schichten studiren. „An der Hand aller innerhalb eines Flusssystems sich heute vor unseren Augen abspielenden Vorgänge und einer genauen Kenntniss des geologischen Aufbaues der Thäler wird es möglich sein, die Flussläufe seit ihren ältesten Zeiten zu reconstruiren und damit auch in das Wesen der Ablagerungen einzudringen.“ Dem entsprechend hat der Verf. die Flüsse, Bäche und Seen und besonders den Rio Primero näher studirt. Es werden die Richtungen der Flussläufe, die Wasserscheiden und deren wahrscheinliche Entstehung dargelegt. Er findet ferner, dass das Relief des subpampeanen Bodens nicht so einförmig ist, wie es die Oberfläche der Pampaebene vermuthen lässt, sondern etwa der Vorstellung einer sehr schwach hügeligen Ebene entspreche, in der westöstlich und nordsüdlich verlaufende Rücken vorhanden sind. Schon bei Beginn der Pampaperiode habe es abflusslose Gebiete gegeben.

Ueber die Formationen des vorpampeanen Bodens ist wenig bekannt, da Bohrungen fast ganz fehlen und auch nirgends das Liegende der Pampaformation erreichten. Den Untergrund bilden meist Sandsteine, die unten in Conglomerate übergehen, welche aus groben und feineren, gerundeten und eckigen Fragmenten der

älteren Sierragesteine (Gneiss, Granit, Diorit und archäischer Kalk) bestehen. Die Mächtigkeit der Pampaformation ist an Brunnen von mehr als 60 m gefunden worden, doch dürfte sie auf den erwähnten Rücken erheblich weniger betragen.

Der Verf. weist ferner nach, dass für die Entstehung der Pampa nothwendig ein beträchtlich geringerer Unterschied in der Höhe zwischen der heutigen Pampaebene und der Sierra von Córdoba bestanden haben müsse. Ob dieser jetzige Unterschied durch Hebung der Sierra oder Einsturz der Pampa eingetreten sei, lässt er zuerst dahingestellt, entscheidet sich dann aber für erstere unter der Annahme mächtiger, gleichzeitiger Spaltenbildungen und Abbrüche.

Hinsichtlich der Entstehung der Formation sagt der Verf., dass es recht wohl möglich sei, sogar sehr wahrscheinlich, dass vor oder auch noch zu Anfang der Pampaperiode Theile des argentinischen Gebietes, so besonders der Süden und Osten, von Gletschern bedeckt waren, deren Product, der Löss, durch die Winde nach anderen Theilen getragen und hier abgelagert wurde. Gerade die untersten Schichten der Pampa zeigen diesen Lösscharakter. Zu dem noch immer von den Winden herbeigetragenen Löss kamen dann bei der Hebung der Sierra die Zersetzungsproducte der Gesteine derselben, und zwar durch die transportirende Kraft des Wassers — daher auch die Zunahme dieser Bestandtheile in den höheren Schichten der Pampaformation.

Sodann bespricht der Verf. die Entwickelung des heutigen Flusssystems und der dabei auftretenden Erosionserscheinungen. Die Flussbetten sind meist schmal, äusserst seicht und sandig und haben bis 30 m hohe Uferwände. Die Längsterrassen an diesen Ufern dürften ihren Grund einmal im Wechsel der Schichten, sodann aber, und zwar vornehmlich, in der Periodicität der Kraftentfaltung des Flusses haben. Ausserordentlich schnell folgen sich namentlich gegen Ende des Frühjahres Wassermangel und Ueberschwemmung, weil eine dichtere Vegetation fehlt, so dass der Abfluss kein Hinderniss findet, und weil das Gefälle der Flüsse anfangs ein grosses ist. So beträgt letzteres beim Rio Primero am Austritt aus der Sierra 1,5 m auf 100 m, bei Córdoba allerdings nur 0,25 m und am Mar Chiquita 0,14 m, im Durchschnitt 0,16 m auf 100 m. Meist verlieren sich die Flüsse im Sande, bisweilen kommen sie dann aber wieder eine Strecke weiter abwärts als Bach zum Vorschein; an anderen Stellen stagnirt das Wasser, und es verlehmt der Boden.

Neuerdings ist das Mar Chiquita vermessen worden; es ergab sich eine Länge von 81 km und eine Breite von 50 km. Im Osten

und Süden sind die Ufer gut abgegrenzt, nicht aber im Westen und Norden, wo sie versandet und verschlammt sind. In der Nähe des Westufers liegt eine bewaldete Insel, El Medano. An den See schliesst sich im Nordwesten ein Salzwüstendistrict, der sich allmählich nach Norden zu in die baumlose Graspampa verliert. Der Boden des Sees soll aus hartem Sand und Tosca (erhärtetem Pampalehm) bestehen. Die Tiefe des Wassers beträgt in ca. 1 km vom Südufer 4 bis 4,5 m; der Wasserstand ist ein sehr veränderlicher und dürfte von den häufig sehr heftigen Winden beeinflusst sein. Die Höhe des Seespiegels über dem Ocean beträgt nach O. Döring 82 m. Der Salzgehalt ist etwa 6 Proc.

Die übrigen Wasserbecken werden zu vier Gruppen vereinigt, wofür auf das Original verwiesen wird.

Am Schluss spricht der Verf. über das nachbarliche Vorkommen von Brunnen mit süssem und salzhaltigem Wasser und endlich noch über Bildung und Wanderung der Dünen.

C. Lapworth. The Heights and Hollows of the Earth's Surface. Proc. R. geogr. Soc. Lond. 1892, 688—697. Peterm. Mitth. 1893, Littber. 70.

Eröffnungsvortrag für die geologische Section der British Association 1892. Inhalt: Beziehungen zwischen Stratigraphie und physikalischer Geographie. Bei der Faltung kommen nicht nur die localen, sondern auch die continentalen Verhältnisse in Betracht. Die letzteren continentalen Faltungen werden im Einzelnen verfolgt.

Prof. *Schwalbe.*

Ed. Reyer. Ursachen der Deformationen und der Gebirgsbildung. Leipzig, Engelmann. 1—40 S. 8°.

Ferner sind in demselben Verlage erschienen:

Ed. Reyer. Geologische und geographische Experimente. 1. Heft: Deformation und Gebirgsbildung. 8°. 1—52 S. 153 Abbild. 2 Taf.

— — Geologische und graphische Experimente. 2. Heft: Vulcanische und Masseneruptionen. 8°. 55 S. 215 Fig. Besproch.: Peterm. Mitth. Littber. 70—71 (Nr. 352). Man vergl. auch Ed. Reyer, Theoretische Geologie.

Die beiden Theorien der Zusammenziehungs- und Belastungs- resp. Entlastungstheorie (Contractions- und Onerartheorie) können die Erscheinungen nicht vollständig erklären. Es wird die Thermal-

hypothese zu Hülfe genommen, nach der in den Sedimentmassen Erwärmung und Dilatation erfolgen kann. Auch diese bedarf noch einer Modification in der Annahme der „Gleitfaltung". Die gleitende Bewegung der Sedimentmassen wird begünstigt durch Neigung der Sedimente, Zwischenlagerung plastischer Massen, Erschütterungen, Emersion der Schichten; die Emersion ist eine wesentliche Bedingung der Faltung. Ausserdem kommt die Eruptivfaltung in Betracht.

Die Experimente erstrecken sich auf die Faltungsvorgänge und die vulcanischen und Masseneruptionen. Ohne Abbildungen sind dieselben nicht wiederzugeben. Prof. *Schwalbe.*

Litteratur.

JAMES GEIKIE. Fragments of earth lore: sketches and addresses, geological and geographical. Edinburgh, John Bartholomew a. Co., London, Simpkin Marshall, Hamilton, Kent u. Co., 1893. Ref.: Nature **48**, 385—386†.

TH. STECK. Denudation im Kandergebiete. Mitth. d. Nat. Ges. Bern 1892, XV.

E. BRÜCKNER. Denudation und Thalbildung im Gebirge. Ebenda 1892, Nr. 1279—1304, XVIII.

— — Verminderung der Distanz zwischen Jura und Alpen. Ebenda, S. XX.
Von allen drei Vorträgen werden nur die Titel angegeben.

E. CHAIX. Désert de Platet. Arch. sc. phys. (3) **30**, 173.
Ueber ein Karrenfeld in Obersavoyen.

ALEXIS V. TILLO. Die geographische Vertheilung von Grund und Boden. Peterm. Mitth. **39**, 17—19, 1893.

In Tabellen ist die Vertheilung der Bodentypen für die einzelnen Erdtheile, die Breitenzonen und die Vertheilung der Meeresablagerungen nach Oceanen und Breitenzonen gegeben; zwei kurze Tabellen zeigen die Vertheilung der Bodengruppen des Festlandes und der Gruppen der Meeresablagerungen. An diese schliessen sich einige Folgerungen über die Gesammtvertheilung der Bodenarten.

Water and ice as agents of earth sculpture. Nature **48**, Nr. 1243.

A. MAKOWSKY. Ergänzungen zu den Lössfunden. Verh. Naturf. Verein in Brünn **31**, 25, 1893.

---

3 L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

W. SAVILLE-KENT. The great barrier reef of Australia; its products and potentialities. 387 S., 64 Tafeln. London, W. H. Allen and Co., 1893. Ref. von ALFRED C. HADDON in Nature 48, 217—219†. Sill. Journ. (3) 46, 155—157†.

In der Vorrede des vorstehend genannten Werkes hat der Verf. die Ziele auseinandergesetzt, welche er mit der Veröffentlichung desselben zu erreichen suchte, nämlich einerseits dem grösseren Publicum wie auch der wissenschaftlichen Welt besser, als es bisher geschah, ein klares Bild von Korallenriffen zu geben, indem er das grösste derselben in Text und Illustration vorführte. Andererseits wollte er die Industrie auf die erstaunliche Fülle von Rohmaterial aufmerksam machen, welche in dem grossen Barrierriff enthalten ist.

Verf. beginnt sein Werk damit, dass er über 40 Photographien, die alle gleich trefflich und charakteristisch ausgeführt sind, kurz aber präcise beschreibt. Sie sind alle zur Zeit der Ebbe aufgenommen, da sonst die Korallenstöcke mit Wasser bedeckt sind. Auffallend sei es, welche hohe Temperatur einige Arten ertragen könnten. Darauf wird die Structur der Korallenriffe näher beschrieben, und dann werden in meist wörtlichen Auszügen die Theorien einiger Forscher über Ursprung und Wachsthum der Riffe vorgetragen.

Im dritten Capitel schildert der Verf., am südlichen Ende beginnend, die bemerkenswertheren Bildungen des grossen Barrierriffs, um daran „Betrachtungen über die allgemeine Structur, die wahrscheinlichste Art der Entstehung“ des Riffs anzuknüpfen. Er meint, dass die Erzeugung der Korallenriffe in den Tropen nicht so sehr von den besonderen Fähigkeiten einer bestimmten Korallenpolypenart zum Riffbau abhängt, als vielmehr davon, dass die Consolidirung der Riffe mit der schnellen Verdunstung des kalkhaltigen Seewassers über subtropischen Korallenbänken und Korallengestaden

eng verknüpft sei. Als Beitrag zu der Frage von Hebung und Senkung fand Verf. an vielen Stellen des Barrierriffs grosse Flächen abgestorbener, brüchiger Korallenmasse an ihrem Entstehungsorte zwischen dem Hochwasserstande und lebenden Bänken. Die Masse war nunmehr den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, die gemeinsam mit jeder gewöhnlichen Springfluth dem Wachsthum der Korallen entgegenwirken. Hieraus schliesst Verf., dass das Absterben nur einer vorangegangenen Hebung zuzuschreiben sei; ein klarer Beweis hierfür liege auch in dem Seichterwerden einer Bucht auf Magnetic Island nahe Townsville.

Das folgende Capitel handelt über „Korallen und Korallenthiere“. Hier wird ein neues Genus, Physobrachia, für einen Polypen mit „blasenartigen Spitzen an den Fühlfäden“ aufgestellt. Ferner werden noch mehrere Umordnungen bereits bekannter Genera vorgenommen. Endlich weist Verf. nach, dass nicht bloss dieselbe Species, sondern in einem Falle auch dasselbe Individuum die Farbe ändern kann.

„Ueber Perlen- und Perlmuschelfischereien“, wie das nächste Capitel lautet, theilt Verf. mit, dass der jährliche Ertrag sich auf 69000 Pfd. Sterl. beläuft, dass aber dieser Gewinn fast nur aus den Perlmuscheln sich ergiebt, da die Fischer die lose gefundenen Perlen bei Seite bringen. Er unterscheidet zwei Arten: Meleagrina margaritifera und eine kleinere Meleagrina nigro-marginata.

In den weiteren Capiteln spricht der Verf. von der Seefischerei, von dem Austernfang in Queensland und von den essbaren und Zierfischen; endlich im letzten, „Potentialities“ betitelten Abschnitte giebt er in geschickter Weise einen Ueberblick über den ungeheuren Vorrath von Nahrung und Geldeswerth, den das grosse Barrierriff liefert und der noch nicht gehoben ist. Der Verfasser tritt dann schliesslich für Gründung einer biologischen Station auf Thursday Island in der Torresstrasse ein und findet hierin durch den genannten Referenten lebhafte Zustimmung.

A. M. Hansen. Strandlinje-Studier. Arch. f. Math. og Naturvidenskab 14 und 15. S.-A. 186 S., 2 Taf., 1 Karte. Ref.: Peterm. Mitth. 39, Litt.-Ber. 139 †.

Der Verf. schlägt vor, das Wort „Strandlinie“ nur für die gesammte, zusammenhängende Incisionslinie des Meeres zu gebrauchen, während für die Oberflächenbildung selbst die Bezeichnung „Seter“,

d. h. „etwas, worauf man sitzt", angewendet werden soll. Die „Bergseter" sind in anstehendes Gestein eingeschnitten, die „Wiesenseter" bestehen aus losem Material; unter „Schattenseter" versteht HANSEN die schwach ausgebildeten Seter, während auf den flachen Inseln vor der Küste die „Strandwälle" an Stelle der Seter treten. An den Fjorden kann man von aussen nach innen unterscheiden: Strandwälle, Wiesenseter, schmale typische Seter, Bergseter und Schattenseter. Man kann sie auch eintheilen in „Küsten- und Inlandsseter". Er sagt, dass die Seter durch die scheuernde Wirkung des Fjord- und Küsteneises entstanden seien. Mit wenigen Ausnahmen lassen sich alle Seter in zwei zusammenhängende Linien einordnen, die nach dem Inneren des Landes zu ansteigen — jedoch die tiefere schwächer. Hieraus und aus der Untersuchung gleicher Erscheinungen auf den britischen Inseln, Island, Grönland, Amerika und Neuseeland leitet der Verf. den Satz ab, „dass die Erdrinde einem lange dauernden starken Drucke (während der Eiszeit) nachgiebt und sich nach der Befreiung davon entsprechend wieder hebt". Zum Schluss geht Verf. näher auf die glacialen und postglacialen Verhältnisse Scandinaviens ein.

W. H. PREST. Evidence of the post-glacial extension of the southern coast of Nova Scotia. Proc. and Trans. Nova Scotian Inst. of Science. Halifax. 1 [2], 143—147, 1891—92.

An verschiedenen Punkten der südlichen Küste von Neu-Schottland sind Torf- und Marschlehmlager unter dem Hochwasserniveau gefunden worden. Dieselben enthalten oft Wurzeln und Stämme von Bäumen, die jetzt noch in jener Gegend vorkommen, und man hat nun aus ihrer Stellung und aus anderen Umständen auf ein spätes Sinken des Landes geschlossen. Verf. beschreibt nun eine ganze Reihe ähnlicher Fundorte an der Südküste von Neu-Schottland und erwähnt einige bei Ebbe trocken gelegte Rinnen im Meeresboden, die nur durch die Erosion von Flüssen, nicht aber durch den Gezeitenstrom entstanden sein können. Aus beiden Thatsachen schliesst der Verf., dass „vor vielen tausend Jahren die Küste sich viel weiter südlicher ausgedehnt habe und dass, wenn dieser Zustand geblieben wäre, Halifax niemals der Hauptseehafen der britisch-nordamerikanischen Flotte geworden wäre".

JOSEPH LE CONTE. Coral reef formation. Science **22**, 318.

Prioritätsanspruch für die Erklärung der Entstehung von Korallenriffen an den Küsten Floridas.

Litteratur.

L. HOLMSTRÖM. Om strandliniens förskjutning å Sveriges kuster. Med 8 taflor. Kon. Sven. Akad. Handlingar (2) **22**, 2. Heft, 1—99, 1886—87.

---

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referent: Dr. M. v. ROHR in Berlin.

1. Allgemeines: Hydrographische, zusammenfassende Arbeiten.

E. ROTTOK. Das Meer, seine Erforschung und deren Ergebnisse. Himmel und Erde **5**, 205—218, 261—271.

Der Zweck des Aufsatzes ist, in allgemein verständlicher Fassung ein Referat über die mannigfachen Untersuchungen zu geben, wie sie auch zu praktischen, jedenfalls aber zu wissenschaftlichen Zwecken auf dem Meere angestellt werden. Bei besonders wichtigen Methoden, wie bei der Tiefenmessung, wird ausführlicher auf ihre Geschichte eingegangen. Ausser den Methoden der Tieflothung werden noch in den Kreis der Betrachtung gezogen: Temperaturen, Schöpfapparate, Farbe und Durchsichtigkeit des Meeres, Wellen, Strömungen, sowie das Auftreten der verschiedenen thierischen und pflanzlichen Organismen.

J. WALTHER. Allgemeine Meereskunde. 296 S. 8⁰. 1 Karte. Leipzig, Weber, 1893. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 133—134. Prometheus **5**, 191.

O. KRÜMMEL. Die Haupttypen der natürlichen Seehäfen. Globus 1891, 321. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 7, 1893.

J. THOULET. Sur l'emploi de cartouches solubles, dans les mesures et expériences océanographiques. C. R. **116**, 539—540, 1893.

Der Verf. schlägt vor, in die Tiefe versenkte Apparate der oceanographischen Forschung, wie Netze, Flaschen für Wasserproben, photographische Cameras u. ä., nicht durch Herabschicken eines Gewichtes an der Leine, öffnen und schliessen zu lassen, sondern dazu die Lösungsfähigkeit bestimmter Stoffe im Seewasser

zu benutzen. Dies soll so geschehen, dass beispielsweise eine Flasche zur Entnahme von Tiefseewasser nur offen erhalten wird durch den Widerstand einer aus löslichem Stoffe bestehenden Hemmung. Dieselbe verschwindet innerhalb einer bestimmten Zeit, und die Flasche schliesst sich von selbst.

L. Boutan. Sur la Photographie sous-marine. C. R. 117, 286—289, 1893.

---

2. Hervorhebung des geographischen Moments.

a) Beschreibung einzelner Meeresräume in zusammenfassender Art.

J. Luksch. Vorläufiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Arbeiten im Sommer 1892 vom Meridian von Rhodus bis zur syrischen Küste. Sitzber. Wien. Akad. 101, 817—828. M. ZS. 10, (27).

Dieser Bericht wird von der dritten Reise der Pola gegeben und hat einen ähnlichen Inhalt, wie der nachstehende Artikel. In Betreff des Bodenreliefs ergab es sich, dass das östliche Mittelmeer erheblich flacher ist, als das centrale. Die tiefste Stelle — 3591 m — liegt, ähnlich wie die „Polatiefe", in der Nähe einer steil abfallenden Küste, südlich Makri, nicht weit von dem 3000 m hohen Ak Dagh. Auf der beigegebenen Isobathenkarte lässt sich noch ein von der 3000 m-Linie umgebenes Gebiet erkennen, welches, Südwest bis Nordost verlaufend, in der Richtung der Verbindung des Golfes von Solum in Afrika mit dem von Adalia in Kleinasien liegt. Der Canal von Cypern erwies sich der Annahme entgegen als flach, kaum unter 1200 m heruntergehend. Die Temperatur des Meerwassers aller Schichten zeigte eine Zunahme gegen Osten und Süden hin, nur das Bodenwasser machte eine Ausnahme, seine Temperatur war ganz constant 13,6°. An der Oberfläche wurden im Maximum 29,0° beobachtet. Der stärkste Temperaturgradient lag in den Schichten zwischen 30 bis 50 m. Der Salzgehalt zeigte sich sehr hoch — 39,3 pro Mille — und in allen Schichten recht gleichmässig. Die grössten Werthe ergaben sich an der Oberfläche, was durch die starke Verdunstung erklärt wird; eine Ausnahme

bilden nur die Stellen starken Süsswasserzuflusses, wie der Canal von Cypern, wo die Salinität 0,3 pro Mille geringer ist, als oben angegeben. Der Einfluss des Nilwassers auf den Salzgehalt machte sich hauptsächlich nach Osten und auch da auf keine grössere Entfernung als etwa 20 Seemeilen bemerkbar, in einer Entfernung von 10 bis 15 Seemeilen vom Nildelta erreichte die Salinität nur den Betrag von 28,8 pro Mille. Die grösste Tiefe, in der eine weisse Scheibe dem Auge noch sichtbar war, betrug 60 m.

Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. I. Denkschriften Wien. Akad. 59, 1892.

1. Wilhelm Mörth. Die Ausrüstung S. M. Schiffes „Pola" für Tiefseeuntersuchungen. Mit 9 Tafeln und 4 Textfiguren. Ebenda 1—17.

2. Joseph Luksch und Julius Wolf. Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Erste und zweite Reise S. M. Schiffes „Pola" in den Jahren 1890 und 1891. Mit 25 Tafeln. Ebenda 18—82.

Die Untersuchungen bezogen sich auf die Feststellung der verticalen Begrenzung, der Temperaturvertheilung, des Salzgehaltes und des optischen Verhaltens. Um mit dem zuerst angeführten Punkte auch zu beginnen, so gestatten die Daten der Tiefenforschung, ein in den meisten Punkten verlässliches Bild von dem Meeresbodenrelief zu entwerfen. Durch einen zwischen Barka und Kreta verlaufenden Rücken wird das östliche Mittelmeer in ein centrales und ein östliches Becken zerlegt. Die tiefste Stelle des Rückens liegt zwischen 2000 bis 2500 m unter der Meeresoberfläche, nach dem Plateau von Barka zu ragt er erheblich höher empor, 1500 bis 2000 m unter dem Spiegel. Die grösste Tiefe — Polatiefe genannt — wurde an der mit steilen Gebirgen besetzten Westküste Griechenlands gefunden; sie beträgt in Metern 4400.

Der Erforschung der Temperaturverhältnisse ist eine ausserordentliche Sorgfalt gewidmet. Die Hauptaufgabe war zunächst darin zu suchen, die Verticalvertheilung der Temperatur senkrecht unter dem Beobachtungspunkte kennen zu lernen. Aus den Daten wurde dann ein Diagramm construirt — für die ersten 100 m im vergrösserten Tiefenmaasstabe —, welches die Abhängigkeit der Temperatur von der Tiefe darstellte. Die Temperatur nahm stets ab, und zwar für die ersten 20 bis 70 m sehr schnell, dann immer langsamer und langsamer, um schliesslich sich der Temperatur von

13,5° immer mehr und mehr zu nähern. Der obere Theil der Curven zeigte verschiedene Unregelmässigkeiten, welche zum Theil dem täglichen Temperaturgange, zum andern Theile Bewegungserscheinungen mit ihrer die normale Temperaturschichtung störenden Wirkung zuzuschreiben sind. Nachdem für die verschiedenen Stationen solche Curven gezeichnet waren, konnte man daran gehen, das in ihnen enthaltene Material zum Entwurfe von Vertical- und Horizontalschnitten zu verwerthen. Zwei der Verticalschnitte bringen die Verschiedenheit der Temperaturverhältnisse im Sommer und Herbst sehr schön zur Geltung. Sie sind angenähert an der gleichen Stelle — von Corfu genau südlich — entworfen und zeigen, wie wohl im Sommer an der Oberfläche höhere Temperaturen auftreten, wie aber in Folge des langsamen Fortschreitens der Wärme nach der Tiefe zu im Herbst die tieferen Schichten wärmer sind als im Sommer: So liegt die 14° Isothermenfläche Mitte September ungefähr 200 m tiefer, als in der Mitte des August.

Horizontalschnitte sind für die Tiefen von 0, 10, 100 m gezeichnet und ausserdem sind noch die Temperaturverhältnisse vom Grunde zur Darstellung gebracht. Die drei ersten Karten lassen sich zusammenfassend behandeln. Sie zeigen sämmtlich höhere Temperaturen in der Nähe des Landes — bis über 27° an der Oberfläche —, während die Hochsee abgekühlt erscheint. Eine Ausnahmestellung nehmen die Küstengewässer der Westseite der Balkanhalbinsel ein, welche stark abgekühlt erscheinen. Die Grundtemperaturen zeigen keine Abhängigkeit vom Bodenrelief, wenn man von der nächsten Nähe der Küsten absieht.

In ähnlicher Weise, wie die Temperatur, wird der Salzgehalt behandelt. Um aus dem bei Atmosphärendruck beobachteten specifischen Gewicht s_1 des aus einer Tiefe von p Metern heraufgeholten Wassers das wahre specifische Gewicht s in dieser Tiefe zu erhalten, wird die Formel angewandt:

$$s = \frac{s_1}{1 - \frac{kp}{10}}; \; k = 0{,}0000436.$$

Die Darstellung und Verarbeitung des gesammten Materials geschieht auch hier wieder in Vertical- und Horizontalschnitten. Die Werthe des Salzgehaltes liegen zwischen 3,8 und 3,9 Proc. In den Oberflächenschichten nimmt der Gehalt nach Süden und Osten zu. Der Salzgehalt am Grunde ist vom Relief abhängig. Dies zeigt sich besonders deutlich in der Umgebung des oben er-

wähnten Rückens zwischen Barka und Kreta. Oestlich desselben zeigt sich eine Abnahme, westlich eine starke Zunahme. Längs der westlichen Küsten von Albanien und Griechenland ist die Salinität am Grunde besonders niedrig, und in Verbindung mit den dort beobachteten, sehr niedrigen Bodentemperaturen scheint der Schluss auf das Vorhandensein von Süsswasserquellen gerechtfertigt.

Die Durchlässigkeit für Licht wurde einmal durch Versenken einer 45 cm im Durchmesser haltenden Weissblechscheibe ermittelt. Die dabei erhaltenen Grenzen waren 21 und 54 m. Sodann wurden photographische Platten versenkt, wobei die Apparate von Chun-Petersen und Luksch zur Verwendung gelangten. Schliesslich geschah noch die Vergleichung der Farbe des Meerwassers mit der Scala des elftönigen Forel'schen Farbensatzes.

---

3. Konrad Natterer. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Erste Reise S. M. Schiffes Pola im Jahre 1890. Mit Karte. Denkschriften Wien. Akad. 59, 83—104.

---

4. Konrad Natterer. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Zweite Reise S. M. Schiffes Pola im Jahre 1891. Mit 1 Karte. Ebenda 105—120.

3. und 4. siehe diesen Band Seite 644.

O. Krümmel. Geophysikalische Beobachtungen der Plankton-Expedition. Kiel und Leipzig 1893. 118 S., 2 Karten. 4°. Met. ZS. 10, Littber. (75)—(76)†. Peterm. Mitth. 39, Littber. 191—192.

Der Inhalt des vorliegenden Werkes besteht aus folgenden acht Arbeiten:

1. Beobachtungen mit dem Anemometer. 2. Beobachtungen der oberen Wolken. 3. Einige Bemerkungen über die Rossbreiten und über den Seewind bei Pará. 4. Tiefseelothungen. 5. Tiefseetemperaturen. 6. Beobachtungen des Salzgehaltes. 7. Untersuchungen über die Farbe des Meeres. 8. Beobachtungen über Wellen.

Die Anemometerbeobachtungen wurden mit besonderer Sorgfalt angestellt und nach ihnen die Beziehung zwischen Beaufortscala und Windgeschwindigkeit berechnet. Das Resultat stimmt nahe mit dem aus den Beobachtungen der „Gazelle“-Expedition hergeleiteten überein, welches folgende Werthe liefert:

Beaufortscala	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Windgeschw.	—	3,2	4,9	6,8	9,3	11,0	14,1	16,7	19,9	23,4

Bezüglich der Wellenbeobachtungen ist auf die Erklärung der Cirrenbewegungen aus E in dem Streifen 0° bis 10° nördl. Br. hinzuweisen. Diese Bewegungen führt KRÜMMEL auf die Züge der kleinen Depressionen zurück, welche in diesem Streifen ziemlich zu allen Jahreszeiten nach Westen ziehen. Ausnahmen in den Zugrichtungen kommen jedoch vor und würden dann zur Erklärung der auch wechselnden Bewegungsrichtung der Cirren dienen. Die Regenböen der Rossbreiten werden auf local aufsteigende Luftströme zurückgeführt. Die Kenntniss der Land- und Seebrise wird durch den Hinweis auf den Einfluss erweitert, welchen die mechanische Hebung der über einem Seebecken ruhenden Luftmasse durch den Fluthwechsel auf die Neigung der Isobarenflächen und damit auf die Verstärkung des Land- und Seewindes bei Ebbe und Fluth ausüben muss. In dem Aufsatze über die Farbe des Meeres wird eine Karte der im Nordatlantischen Ocean auftretenden Meeresfarben gegeben. Die Abhängigkeit der Meeresfarbe von Temperatur, Salzgehalt, Wassertiefe ist eine sehr complicirte.

O. KRÜMMEL. Russische Arbeiten zur Oceanographie des Nordpacifischen Oceans. Peterm. Mitth. 39, 85—88.

Die von dem russischen Admiral MAKAROFF in den Jahren 1886 bis 1889 angestellten Beobachtungen geben werthvolle Aufschlüsse über Salzgehalt, Temperatur und Strömungen der ostasiatischen Randmeere und des Stillen Oceans. Eine der Arbeit beigegebene Karte des Salzgehaltes zeigt die geringen Werthe desselben entlang den Küsten. Im offenen Meere nimmt er nach Süden hin zu, so dass zwischen den Sandwich- und Bonininseln ein Maximum von > 36 pro Mille erreicht wird. Darauf folgt wieder eine Abnahme im Gebiete des äquatorialen Gegenstromes. Bezüglich der Temperatur wird die Wärmeschichtung des Ochotskischen und Beringsmeeres besprochen. Im Winter liegt hier eine kalte Schicht süsseren Wassers über wärmerem von grösserem Salzgehalt. Diese Beobachtungen der Temperatur und des Salzgehaltes liefern aber auch Material für nähere Kenntniss der Richtung des Kuro-Schio. Die Hauptmasse dieses Stromes umspült die Japanischen Inseln; der Zweig an der Westküste Japans dringt so mächtig nach Norden vorwärts, dass er den grössten Theil des Amurwassers mit sich nach Norden nimmt. Der östliche Ast begleitet die japanische

Küste bis etwa zur Breite von Yokohama, um sich dann ganz nach Osten zu wenden. Ueber das Stromsystem der Randmeere macht Makaroff die der von Schrenck'schen Ansicht widersprechende Angabe, dass der Strom in diesen Meeren in einem der Sonne entgegengesetzten Drehungssinne an den Ufern entlang laufe.

G. Schott. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise zur See, ausgeführt in den Jahren 1891 und 1892. Peterm. Ergänzungshefte, Nr. 109, 132 S., 6 Taf., 1893.

Die in der Einleitung beschriebene Reise ging von Hamburg aus nach Pinang, Singapore, Hongkong, Yokohama, Hongkong, Singapore, Olehleh, Saigon, Batavia, Hamburg. Die wissenschaftlichen Ergebnisse zerfallen in zwei Theile, deren erster, die Hydrographie, unter dies Capitel gehört. Zunächst wird die Wassertemperatur der Meeresfläche behandelt; dieselbe besitzt eine gut ausgebildete tägliche Periode, die mit den Bewölkungsverhältnissen und Winden sich ändert und bis 1,9° erreichen kann. Das Minimum fällt früh um 4, das Maximum zwischen 12^a und 4^p, dabei ist bemerkenswerth, dass Niederschläge, selbst grösster Intensität, nur verschwindenden Einfluss auf Salzgehalt und Temperatur des Seewassers ausüben. Zum Uebergange zu dem specifischen Gewichte wird eine Uebersicht über die aräometrischen Methoden gegeben, auch dabei das Abbe'sche Refractometer beschrieben, welches Verf. in der Krümmel'schen Modification benutzte. Als hauptsächlich zu berücksichtigender Factor für die Erklärung hohen specifischen Gewichtes des Meerwassers wird die starke Verdunstung in den Passatgebieten hingestellt. Für den Südatlantischen Ocean wird unter Verarbeitung alles vorliegenden Materials eine Karte des Salzgehalts mitgetheilt. Das Maximalgebiet über 37,5 pro Mille liegt ungefähr bei Trinidad, nördlich bis 15° südl. Br., östlich bis 22° westl. L. reichend. Nach Westen zu erreicht es fast die brasilianische Küste. Die weiteren Linien gleichen Salzgehaltes verlaufen im Allgemeinen parallel der Begrenzungslinie des Maximalgebietes, doch ist dabei recht deutlich der kalte salzarme Falklandsstrom an der Küste von Patagonien und der warme salzreichere brasilianische Strom zu erkennen. Das Wasser des La Plata scheint nach Süden, das des Congo nach Norden getrieben zu werden. Im Indischen Ocean wird das Gebiet geringer Salinität mit Minimalwerthen von 34,4 pro Mille erwähnt. Am verwickeltsten sind diese Verhältnisse für die ostasiatischen Ge-

wässer, und nur die sorgfältigen Messungen Makaroff's ermöglichten hier eine genauere Einzeichung der Linien gleichen Salzgehaltes. Ganz ausserordentlich ist hier die starke Zusammendrängung der Linien gleichen Salzgehaltes von der Formosastrasse bis in das Gelbe Meer hinein. Nach den Befunden des Salzgehaltes unternimmt es Schott, auch eine Grenzlinie für die Herkunft des Seewassers in dem Malaischen Archipel zu ziehen. Dieselbe verläuft von Nordaustralien durch die Arafura- und Bandasee über die Minahassa, Macassarstrasse, Nordborneo, Malakka und trennt Wasser pacifischer Herkunft von solchem aus dem Indischen Ocean.

Aus dem Capitel „Strömungen“ mag hervorgehoben werden, dass der Verf. gegenüber der Krümmel'schen Ansicht sich für das Vorhandensein der Benguelaströmung ausspricht. Krümmel erklärte nämlich Kaltwassergebiete nahe dem Aequator und Ascension für Aufquellen kalten Tiefseewassers. Von Interesse ist ferner die Schilderung des Agulhasstromes, das Abwechseln warmer und kalter Wasserbänder, während die Wassertemperatur auffallend constant blieb. Dabei ist nicht an Mischung verschiedener Stromsysteme zu denken, sondern nur an das eigenthümlich wellenförmige Vordringen der Wassermasse in der Strömung. Die Entscheidung, ob Wassermassen verschiedener oceanischer Herkunft vorliegen, giebt, wie schon oben erwähnt, die Bestimmung des Salzgehaltes. Der darauf folgende Theil: „Wellenbewegungen des Meeres“, ist auf S. 637 bis 639 besprochen.

Der letzte Theil behandelt die maritime Meteorologie, woraus wir hier nur einige kürzere Bemerkungen geben können. Das Assmann'sche Aspirationspsychrometer wurde systematisch verwandt und lieferte, im Schatten verwandt — um von den Strahlungseinflüssen des Decks möglichst frei zu werden —, Differenzen gegen das Standpsychrometer, die im Mittel um 0,46° für das trockene, um 1,33° für das feuchte Thermometer betrugen. Ueber den täglichen Gang der Lufttemperatur mag hervorgehoben werden, dass die Lenz'sche Annahme, das Maximum trete vor Mittag ein, einer näheren, auch das Material von „Novara“, „Gazelle“, „Challenger“ berücksichtigenden Untersuchung nicht Stand hielt. Der Einfluss von Regenböen auf die Lufttemperatur ist ein beträchtlicher, durchschnittlich sechsmal so stark, als auf die Wassertemperatur, indem die Temperatur der Luft durch starken Regen im Maximum um 3,2° erniedrigt wurde. Im Allgemeinen ist die Luft über tropischen Gewässern kühler, als das Oberflächenwasser, und zwar

ist die Differenz der Temperaturen über engen Gewässern am grössten. Die Tagesamplitude der absoluten und relativen Feuchtigkeit ist eine sehr geringe über den Meeren, da im Allgemeinen die Feuchtigkeit eine hohe ist. Eine Ausnahme macht der über die Sahara gehende NE-Passat, der im Mittel 66 Proc. relative Feuchtigkeit besass. Ein Abschnitt über Wetterbeobachtungen, dem Tabellen beigegeben sind, bildet den Schluss der Arbeit.

Hydrographische Arbeiten in der Umgebung des östlichen Einganges der Magellanstrasse. Ann. d. Hydr. **21**, 106—111.

Die Beobachtungen sind im Auftrage der Argentinischen Regierung angestellt, und zwar hatte dieselbe dabei auch praktische Zwecke, z. B. die Beantwortung der Frage nach der eventuellen Besiedelungsfähigkeit der Gegend am Cabo de las Virgenes. Für weitere Kreise interessant sind wohl nur die meteorologischen und die auf Ebbe und Fluth bezüglichen Notizen. Erstere sind ziemlich spärlich, am genauesten noch die Windbeobachtungen, aus denen hervorgeht, dass während 964 Beobachtungsstunden 534 Stunden hindurch SW bis W wehte. Die mittlere Windgeschwindigkeit betrug 14,12 m p. s. Beobachtet wurde von Ende Januar bis März, und in dieser Zeit wurde ein Maximum von 19°, ein Minimum von 2,4° beobachtet; die Mitteltemperatur war 7,8°. Die Extreme des Luftdruckes waren 776 und 731,4 mm, das Mittel 746,7. Regenfälle waren nicht häufig, und nur einmal wurde Donner gehört. Die Gezeitenbeobachtungen lieferten das Ergebniss, dass eine Differenz von 36 bis 38′ (11,0 bis 11,6 m) stattfindet zwischen Hoch- und Niedrigwasser. Die Gezeitenströme haben eine Geschwindigkeit von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Seemeilen (2,7 bis 3,7 km) pro Stunde. Mit einigen Notizen über den Fischreichthum und die Holzarmuth, sowie einigen ethnographischen Mittheilungen schliesst der Artikel.

O. Pettersson och G. Ekman. Grunddragen af Skageracks och Kattegats hydrografi enligt den svenska vinterexpeditionens 1890 iakttagelser samt föregående arbeten. Med 10 Taflor. Kon. Sven. Vetenskaps-Akademiens Handlingar (2) **24**, 1—162, 1890 u. 1891.

Palmquist. Hydrografiska undersökningar i Gullmarfjorden sommaren 1890. Bihang. Kon. Svenska Vetensk.-Akad. Handling. **16**, 19.

EKMAN och PETTERSSON. Om det hydrografiska tillståndet i Bohusläns skärgård vid tiden för vintersillfiskets uphörande 1878, 1890 och 1891. Öfvers. Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. **49**, 343—351, 1892.

EKMAN och PETTERSSON. Ytvattens observationer i Skagerack och Nordsjön under vintern 1891 och 1892. Öfvers. Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. **49**, 353—357, 1892.

EKMAN och PETTERSSON. Hydrografiska observationer i Kattegat vid början af September månad 1891. Öfvers. Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. **49**, 359—363, 1892.

EKMAN och PETTERSSON. Den svenska hydrografiska expeditionen år 1877 under ledning af F. L. EKMAN. Kon. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar (2) **25** [1], 1—163, 1892. 14 Tafeln. Stockholm 1892/93.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Veröffentlicht von der Ministerialcommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Jahrg. 1892. 12 Hefte. Berlin 1893.

Weltkarte zur Uebersicht der Meerestiefen mit Angabe der unterseeischen Telegraphenkabel und Ueberlandstelegraphen, sowie der Kohlenstationen und Docks. Herausg. von dem Reichsmarineamt, Nautische Abtheil. Ausgabe mit Meerestiefen. Berlin, Geographische Verlagsbuchhandlung von Dietrich Reimer. Himmel u. Erde **6**, 148—149.

A. S. BARKER. Deep-Sea Sounding. New-York 1892. 8°. 133 S. Science **21**, 12—13†.

Die Lothungen wurden angestellt während der Reise der „Entreprise“ vom Januar 1883 bis März 1886. Das Schiff fuhr durch den Atlantischen, Indischen und Pacifischen Ocean. Die grösste im ersteren Meere erreichte Tiefe betrug 8229 m (4500 Fdn.).

Litteratur.

Indischer Ocean. K. Nederlandsch. Met. Instituut. Waarnemingen in den Indischen Oceaan over de Maanden Maart, April en Mai. Utrecht 1893. Fol. 3 S. Text und 21 Karten.

---

b) Geologische Geschichte der Meeresräume.

ED. SUESS. Die Permanenz der Meerestiefen. Mit Benutzung von SUESS, Antlitz der Erde, aus dem Englischen „Natural Science 2, Nr. 13“ übersetzt von E. GOEBELER. Ausland 66, 769—773.

Der Streit darüber, ob man den heutigen Continenten und Meeresbecken ein relativ geringes Alter zuschreiben solle, oder ob man annehmen müsse, dass sie im Wesentlichen unverändert seit Langem beständen, ist jetzt sehr heftig. Der Verf. benutzt zwei Wege, um in dieser Frage zu einer Entscheidung zu kommen. Zunächst versucht er die Lösung des Problems mit Hülfe der Tektonik. Es ist für die Bildung grosser Faltengebirge charakteristisch, dass vor ihrer äusseren, convexen Seite eine mehr oder minder tiefe Depression sich findet. So liegt vor dem Himalaya das Gangesthal, vor dem Inselbogen von Japan und den Kurilen die Tuscarora-, vor der Südwestküste Griechenlands, dem Dinarischen Bogen, die Polatiefe. Da aber die gefalteten Ketten relativ jung sind, so wird man das Gleiche auch von dem Vorlande sagen müssen.

Der andere Weg, der vielleicht zu einem günstigeren Ergebnisse für die Permanenz der grossen Becken führt, ist die Betrachtung der Sedimente der Vorzeit. In ausserordentlich fesselnder Weise wird diese Prüfung an der Vorgeschichte des Mittelmeeres durchgeführt, an der Geschichte des Entstehens und Vergehens der „Tethys“, jenes grossen, einst Eurasien durchquerenden Oceans, dessen letzter Ueberrest unser heutiges Mittelmeer ist. Die hier einst abgelagerten Tiefseesedimente sind in grossen Faltengebirgen emporgehoben. Wir sehen also, dass hier sicher bedeutende Veränderungen stattgefunden haben, indem früherer Tiefseeboden hoch emporgehoben wurde, früheres Festland jetzt vom Meere bedeckt wird. Also auch hiernach ist die Permanenz der Meerestiefen nicht haltbar. Noch allgemeinere Schlüsse lassen sich auf einige der Biologie entnommene Thatsachen aufbauen. Auf den

Entwickelungsgang der Athmungs- und der Sehorgane gestützt, kann man die Vermuthung aufstellen, dass in präpaläozoischen Zeiten die Erdoberfläche von Wasser ganz bedeckt war. Der Absatz von Sedimenten begann mit dem ersten Erscheinen des Landes. „Die höheren Formen des Lebens werden sich in Gewässern mässiger Tiefe entwickelt und dann allmählich über die Continente und die dunklen Tiefen verbreitet haben, während die langsame Modellirung der Erdoberfläche von statten ging."

H. Trautschold. Zur Frage über die Entwickelung des Erdoceans.
Bull. de Moscou 1893, 154—162.

Die Annahme, der Ocean habe stets gleiche Wassermenge und Salzgehalt gehabt, wird lebhaft bekämpft. Nur ganz allmählich wird sich der Wasserdampf auf die langsam erkaltende Erde niedergeschlagen haben. Der Salzgehalt kann aber nicht der gleiche gewesen sein, denn die Urgesteine enthalten nur wenig Chlorsalze und in den ältesten Sedimenten fehlen die Salzlager. Auch der Reichthum an kohlensaurem Kalk, den das heutige Meer aufweist, ist dem Urmeere kaum eigen gewesen, denn nur wenige Schalthiere finden sich in seinen Ablagerungen, und Korallenbauten fehlen ganz. Der verhältnissmässig geringe Umfang der Salzlager im Gegensatz zu der Grösse der Oceane macht es wahrscheinlich, dass im Laufe der Zeit dem Ocean nur geringe Mengen von Salz entzogen sind. Es ist mithin anzunehmen, dass die Zunahme des oceanischen Salzgehaltes eine ganz allmähliche war.

A. R. Wallace. The Permanence of the Great Oceanic Basins.
Natural Science, London 1892, 1, 418—426. Peterm. Mitth. 39, Littber. 138—139, 1893.

A. J. Jukes Browne. The Evolution of Oceans and Continents.
Natural Science, London 1892, 1, 508—513. Peterm. Mitth. 39, Littber. 138—139, 1893.

3. Hervorhebung des physikalischen Moments.

a) Beziehung zu kosmischen Kräften (Gezeiten, Fluthwellen).

W. U. Moore. Further Report on the Bore of the Tsien-Tang-Kiang. London, Hydr. Off. 1893. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 134, 1893 †.

Ueber die in Fortschr. d. Phys. 1889 besprochene Sprungwelle werden noch ausführlichere Angaben aus dem Jahre 1892 gemacht. Auch sind zwei Bilder dieser Welle beigegeben, die am 6. und 10. October aufgenommen wurden. In dieser Zeit schwankte die Höhe zwischen 9,4 und 7,6 m und die Geschwindigkeit, mit der die Welle stromauf lief, war 14 Seemeilen p. h. (7,2 m p. s.).

P. Aldrich. Les Courants de Marée à l'entrée de la Manche. Franz. Uebers. Annales hydrogr. 1892, 59—84. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 64—65, 1893.

G. H. Darwin. On an Apparatus for facilitating the Reduction of Tidal Observations. Proc. Roy. Soc. **52**, 345—389, Nr. 318. Beibl. **17**, 997.

---

b) Beziehung zur umgebenden Luft.

α. Maritime Meteorologie.

W. Zenker. Die gesetzmässige Vertheilung der Lufttemperaturen über dem Meere. Peterm. Mitth. **39**, 39—44.

Auf dem in früheren Publicationen schon beschrittenen Wege leitet der Verfasser unter Berücksichtigung der Absorption der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre die theoretische Vertheilung der Lufttemperaturen von fünf zu fünf Breitengraden fortschreitend ab. Mit diesen Ergebnissen verglichen werden die thatsächlichen Verhältnisse und auf einer Karte schematisch die Abweichungen von den theoretisch ermittelten Werthen angegeben. In der sich anschliessenden Besprechung des Kartenbildes wird in Einzelfällen der Einfluss hervorgehoben, den Wind, Strömungen und umgebendes Land auf die Temperaturen haben.

S. **Jourdain**. Sur des brumes odorantes observées sur les côtes de la Manche. C. R. **116**, 1211—1212, 1893.

Ein wie brennende Holzkohle riechender, graublauer Nebel wurde öfter bei NE-Wind und trockener Witterung in St. Vaast la Hougue und Portbail — beide an der Küste der Halbinsel Contentin, ersteres östlich, letzteres südlich von Cherbourg gelegen — wahrgenommen. Der Verf. ist geneigt, die Erscheinung als eine kosmische aufzufassen.

Siehe auch Schott: Wissenschaftliche Ergebnisse etc., dieser Band, S. 626.

H. **Mohn**. Studien über Nebelsignale. Zweite Mittheilung. Ann. d. Hydr. **21**, 249—252, 1893.

Die October 1890 begonnenen Untersuchungen über die Hörweite der Nebelsignale wurden in den Frühlingsmonaten 1892 und im Winter 1892/93 fortgesetzt und ergaben für die Leuchtfeuerstation Färder am Eingange des Christianiafjordes folgende Resultate:

Zunächst bestätigte sich die Regel, dass in derselben Richtung vom Signalapparate die Hörweite der Signale sich schnell und bedeutend ändern kann; so z. B. betrug am 21. Januar 1893

um 11a die Hörweite 0,96 Seemeilen bei NNE, Stärke 2
„ 2p „ „ 8 „ „ NNE, „ 2

in Folge verschiedener Erwärmung der Luftschichten, in denen sich die Schallquelle befindet. Die Berechnung der Hörweiten dwars zum Winde, für die die Formeln in den Ann. d. Hydr. **20**, 85—96 und 117—126, 1892 hergeleitet sind, aus den an der Schallquelle und dem Beobachtungsorte gemessenen Werthen der Temperatur zeigte ein Ueberwiegen der Hörweiten unterhalb 2 Seemeilen: 74 Proc., gegenüber den grösseren: 26 Proc. von 46 Fällen. Das Minimum der Hörweite ist 0,31 Seemeilen.

Bei niederer Temperatur werden die Signale nicht so weit gehört, als bei höherer; im Mittel war die Hörweite:

1,44 Seemeilen	bei	— 12,3°
1,65 „	„	— 6,7°
2,43 „	„	— 1,8°
2,91 „	„	1,7°

Dem entsprechend bei nördlichen Winden wurden die Signale auf 1,95 Seemeilen gehört, bei südlichen auf 3,80. Berücksichtigt man noch, dass leewärts vom Signalapparate die Töne weiter

gehört werden als luvwärts, so ergiebt es sich, dass am besten Schiffe die Signale vernehmen können, die sich innerhalb Färder befinden bei südlichen, am schlechtesten bei nördlichen Winden. Ausserhalb Färder treten, da sich positive und negative Einflüsse entgegenwirken, mittlere Hörweiten auf. Bezüglich des Luftzustandes ist die Hörweite am geringsten bei Schnee, 1,75 Seemeilen, grösser bei Nebel und Seerauch, 2,91 bezw. 2,89 Seemeilen.

G. Schott. Bemerkung über Wind- und Wellengeschwindigkeit. Peterm. Mitth. **39**, 293—294.

Bezüglich der Erkenntniss, dass der Wind sich schneller fortbewegt als die Wellen, wird die Priorität Herrn C. H. Seemann zugesprochen.

β) Wirkung derselben auf das Meer (Strömungen, Windwellen).

A. Agassiz. The Gulf Stream. Bull. Mus. Comp. Zool. Hav. Coll. Cambr. Mass. **14**, 241—259†. Ann. Rep. Smithson. Inst. Jul. 1891. Washington 1893, 189—206. Mit 6 Fig. im Text und 1 Karte.

Die Aufgabe der Arbeit ist die Schilderung der Erforschungsgeschichte und der physikalischen Verhältnisse des Golfstromes. Gelegentlich werden auch Angaben über den kalten Ladradorstrom gemacht, welcher der nordamerikanischen Ostküste entlang von Nord nach Süd läuft.

Die etwa 500 Jahre vor Columbus über Grönland nach Amerika fahrenden Norweger folgten der Strömung des Labradorstromes. Kenntniss des Golfstromes erhielt man aus dem Treibholz, welches an die britannischen Küsten in grossen Mengen angeschwemmt wurde und Zeugniss von einem unbekannten Lande ablegte. Auf das Vorhandensein einer Strömung schlossen auch die portugiesischen Seefahrer aus den flottirenden Gewächsen, welche im Westen der Canarischen Inseln ihnen auffielen. Auch Columbus wird von diesen Beobachtungen Kunde gehabt haben. Dieser war es auch, der bei seiner ersten Amerikareise schon die noch heute übliche Route der nach Westindien segelnden Schiffe einschlug, nämlich hin mit dem Nordost-Passat zu den Windwärts-Inseln, dann zurück durch die Windwärts- oder die Monastrasse in das Gebiet der wechselnden Winde. Columbus schloss übrigens aus seiner Kenntniss der in den Golf von Mexico einlaufenden Strömungen auf einen Auslass aus demselben, der in der Floridastrasse ja auch wirklich existirt. Derjenige, der sich im Gegensatz zu der bisherigen beiläufigen Er-

weiterung der Kenntnisse zuerst wissenschaftlich mit der Erforschung des Golfstromes beschäftigte, war FRANKLIN und derselbe gab auch schon nach seiner hauptsächlich von den Walfängern erhaltenen Information eine Karte des Golfstromes heraus, auf der sein Lauf, seine Ausdehnung und Geschwindigkeit eingetragen waren. In der neuesten Zeit hat dann die U. St. Coast Survey die Untersuchung dieser gewaltigen Strömung mit dem besten Erfolge in Angriff genommen.

Die vielfach mit einander abwechselnden warmen und kalten Bänder, welche früher als besonderes Charakteristicum des Golfstromes gelten sollten, erklärt die neuere Forschung als ganz gelegentliche Erscheinungen, veranlasst durch das Zusammentreffen des warmen Golfstromes mit der kalten Labradorströmung. Aehnliches ist ja auch aus dem Süden des Caps der guten Hoffnung bekannt, wo die Strömungsverhältnisse dieselben sind. Schwierig ist es, die Bahn der Wassermengen am Entstehungsorte des Golfstromes zu verfolgen. Die südliche Aequatorialströmung tritt in die östliche Karibische See durch die Strassen zwischen den Windwärts-Inseln ein. Dies Wasser durchströmt das ganze Becken und tritt wahrscheinlich in grösserer Menge durch die Windwärtsstrasse aus, in geringerer Menge findet es durch die Yukatanstrasse seinen Weg in den Golf von Mexico. Hier staut es sich zu einem hohen Betrage (an der Mississippimündung von etwa 1 m) über dem Niveau des Atlantischen Oceans auf, da der Ausgang durch die Floridastrasse nur eng ist. Von hier aus beginnt der Golfstrom. Bis zum Cap Hatteras hat er als westliche Grenze die 100 Fadenlinie und eine Tiefe von zuerst 730, dann 550 m (400 bezw. 300 Faden). Der Labradorstrom fliesst zum Theil unter dem Golfstrom hin. Die Oberflächentemperatur in der Mittellinie des Golfstromes beträgt im Juni und Juli gewöhnlich 28,3°, selten 30° oder gar 31,7°. In 9 m Tiefe war die Temperatur durchschnittlich 27,5°. Die Bodentemperaturen lassen jedoch die Einschiebung eines Kaltwasserbandes erkennen, welches die tieferen Stromschichten gleich nördlich von Florida in einen östlichen und einen Küstenstrom theilt. Die Geschwindigkeit des Stromes ist in der Strasse von Bemini zwischen 4 bis 5 Seemeilen, in der Höhe von St. Augustine 4, von New-York 2½, den Neu-Fundlandsbänken nur noch 1½ Seemeilen in der Stunde. Auf dem Blake Plateau ist der Weg des Golfstromes völlig reingewaschen von Schlick und Schlamm.

A. T. DRUMMOND. The arctic current in the estuary of the St. Lawrence. Science 22, 360—361.

Ein Zweig des grossen arktischen Stromes tritt, nachdem er an der Küste von Labrador südwärts geflossen ist, durch die Belle Islestrasse in den St. Lawrence-Golf ein und bringt Eisberge noch in die Gegend der grossen Insel Anticosti. Alsdann setzt er an der Nordseite des Aestuariums des Lawrencestromes bis gegen Quebec und nimmt darauf, durch das Flusswasser merklich erwärmt, seinen Lauf am Südufer des Aestuariums wiederum in den St. Lawrence-Golf.

Die Temperaturunterschiede, welche bei Murraybay am Nordufer des Aestuariums am 5. August 8^{a} constatirt wurden, lassen die Einwirkung des kalten Stromes gut erkennen.

Bei einer Lufttemperatur von 15^0 fanden sich in der Nähe des Landes 11,8 bis 15,6^0, an der Oberfläche in 2,4 km seewärts 7,9^0 und in 30 bis 56 m Tiefe 3,6^0 Wassertemperatur.

Die Stromverhältnisse in der Strasse von Messina. Ann. d. Hydr. 21, 505—506, 1893.

Die Strömungen in der Strasse von Messina sind auf die Wirkung der Gezeiten zurückzuführen. Der Fluthstrom hat die Richtung von Süd nach Nord, der Ebbestrom die umgekehrte. Ersterer ist der stärkere. Nach dem Zustande der Hauptströmung bilden sich an der Küste entgegengesetzt laufende Gegenströmungen, die sogenannten „Bastardi“. Ihre Stärke wächst und nimmt ab in gleichem Sinne mit der der Hauptströmungen. Das Zusammenwirken der entgegengesetzt gerichteten Strömungssysteme ruft starke Strudel hervor.

E. WISOTZKI. Die Strömungen in den Meeresstrassen. Ein Beitrag zur Geschichte der Erdkunde. Ausl. 1892, Nr. 29—36. Peterm. Mitth. 39, Littber. 64, 1893.

H. MATHIESEN. Général Étude sur les courants et sur la température des eaux de la mer dans l'Océan Atlantique. gr. 8^0. 66 S. Christiania 1892. Peterm. Mitth. 39, Littber. 64, 1893.

R. LANDERER. Einige Bemerkungen über die von Capitän KARL H. SEEMANN entworfenen Seekarten. Ann. d. Hydr. 21, 266—269, 1893.

Der genaue Titel der erwähnten Stromkarten ist: „Zwölf Stromkarten für jede Stunde der Tide bei Dover, umfassend das Gebiet der südlichen Nordsee, des Englischen Canals, des Bristolcanals und des südlichen Theiles vom Irischen Canal“. Nach den neuesten Beobachtungen der Uferstaaten bearbeitet. C. Griese, Hamburg. Die Bemerkungen heben den grossen Nutzen hervor, den diese Karten der praktischen Schiffahrt gewähren. Eine Karte ist dem Landerer'schen Artikel beigegeben, auf der man die interessanten Strömungsverhältnisse der eben erwähnten Gegenden für die Zeit drei Stunden vor Hochwasser bei Dover übersehen kann.

S. Fritz. Vandets Bevägelser og Varmens Fordeling i Atlanterhavet og de nordpolare Have. 8°. 28 S. Kjöbenhavn, Stinck, 1893. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 134.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. **21**, 400—404.

G. Schott. Ueber die Dimensionen der Meereswellen. v. Richthofen-Festschrift. Berlin, Reimer, 1893. S. 235—265.

Ueber die hier mitgetheilten Werthe der verschiedenen Wellendimensionen ist von vornherein zu bemerken, dass dieselben das Mittel aus einer Reihe von Beobachtungen bilden, die sich auf eine kürzere Zeit, etwa eine Stunde, beziehen. Es lassen sich somit diese Zahlen mit den gleichzeitigen Werthen der Windgeschwindigkeit besser vergleichen, als dies mit Mittelwerthen für ganze oceanische Gebiete geschehen könnte, für welche man die zugehörigen Windstärken aus kartographischen Darstellungen entnehmen müsste.

Nachdem im Anfange die Formeln angegeben sind, welche nach der theoretischen Behandlung des Wasserwellenproblems zwischen Wellenlänge L, Geschwindigkeit C, Periode T bestehen, bespricht der Verf. die Ermittelung der Höhe H, welche auch mittelst Aneroidbeobachtungen erhalten ist. Es sei gleich hier bemerkt, dass die für C, L, T berechneten Werthe mit den beobachteten eine gute Uebereinstimmung zu haben scheinen — die bedeutend abweichenden sind (nach Seite 249 erste Zeilen) freilich ausgeschieden worden, da sie Beobachtungsfehler erkennen liessen. Die geschätzte wich von der durch das Aneroid bestimmten Höhe ab: Bei Windwellen war das durch die erste Methode erhaltene Resultat grösser, bei Dünungen kleiner.

Bezeichnet man mit φ den Böschungswinkel, so sind die erhaltenen Elemente für Windwellen:

Beaufortscala	T	L	C	H	φ
5	4,8′	35 m	7,5 m. p. s.	1,5—2	6°
7	7,5′	80 „	11—12 „ „ „	5	10°
9	9	120—130	16,7 „ „ „	8,3	11°

Die Zahlen stehen in guter Uebereinstimmung mit den von Paris aus Beobachtungen französischer Schiffe erhaltenen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen ergiebt sich als kleiner, als die Windgeschwindigkeit W; nämlich $C : W = 1 : 1,32$.

Ermittelt man die vom Winde direct abhängende Orbitalgeschwindigkeit V (Bewegung der Wassertheilchen innerhalb der Welle), so ist:

$V = 0,144\ W$ bei mässigem Winde,
$V = 0,265\ W$ „ schwerem „

Die Dünung vor dem Sturme erklärt der Verf. in Uebereinstimmung mit Börgen dadurch, dass die in einer Cyklone entstandene Wellenbewegung sich schneller als diese fortbewege und unter Umständen das Schiff früher erreiche.

Die Dünung hat abgerundetere Formen als die Windwelle und wird daher in ihrer Höhe unterschätzt. Die Dimensionen der Windwelle verlieren sich beim Weiterbestehen der Bewegung als Dünung in ungleichem Masse. Es traf sich, dass in dem letzten Drittel des December 1891 das Schiff von einer Dünung begleitet wurde, deren Erregungssturm man durchgemacht hatte. Es hatten abgenommen:

	C	L	T	H
um	15 Proc.	28 Proc.	23 Proc.	56 Proc.

nach einem Wege von 1100 Seemeilen. Zum Schluss geschieht einer Dünung mit unregelmässig periodischer Heftigkeit Erwähnung, des Dreigeschwells, der τρικυμία der Alten: Gewöhnlich mehr als drei, etwa vier bis acht grössere Wellen folgen in Zwischenräumen von 13 bis 15 Secunden einander; für 10 Minuten herrscht dann der gewöhnliche Seegang, bis sich wieder grosse Wogen zeigen. Ihre Entstehung wird auf den böigen Charakter der Stürme zurückgeführt.

J. H. Mitchell. The Highest Waves in Water. Phil. Mag. (5) 36, 430—437, 1893.

Die hier betrachteten Wellen bewegen sich parallel zu einer Ebene, ohne ihre Form zu ändern. Meistens hat man bisher Wellen von geringer Höhe und gerundeter Grenzlinie behandelt. Doch

hat schon STOKES die Ansicht ausgesprochen, dass die Höhe der Welle wachsen könne, bis der Gipfel eine ausgesprochene Spitze erhielte. An diesem Gipfel würden die Seiten unter einem Winkel von 120° zusammentreffen. Die Aufgabe der Arbeit ist es, rechnerisch diese Wellen zunächst für unendlich tiefes Wasser zu untersuchen. Aus den Resultaten sei mitgetheilt, dass thatsächlich der Winkel an der Spitze gleich 120° wird. Das Verhältniss der Wellenhöhe zur Wellenlänge ergiebt sich zu

$$\frac{h}{L} = 0{,}142 \; appr. = \frac{1}{7}.$$

Die Wellenform ist durch eine kleine Zeichnung veranschaulicht. Die beiden Seiten gehen, wie erwähnt, unter einem Winkel von 120° von der Spitze auseinander und schliessen sich mit concaver äusserer Krümmung an die x-Axe an. Die Geschwindigkeit der hier betrachteten Wellen ist 1,2 mal so gross, als die einer Welle mit kleinster Höhe bei der gleichen Länge. Führt man eine gleiche Rechnung für Wellen endlicher Tiefe aus, so wird der Fall schwieriger, indem in die Rechnung nicht wie vorhin nur Exponential- und trigonometrische, sondern auch JAKOBI'sche Functionen eingehen.

W. KÖPPEN. Verhalten der Oele und Seifen auf Wasseroberflächen und Rolle der Oberflächenspannung bei Beruhigung der Wellen. Ann. d. Hydr. 21, 134—149, 1893.

Anknüpfend an eine kürzlich erschienene Schrift von GROSSMANN über dies Problem theilt der Verf. die Ergebnisse der eigenen Beschäftigung mit diesem Problem mit. Ausgehend von der Thatsache, dass ein Oeltropfen sich dann auf einer freien Wasserfläche ausbreitet, wenn die Oberflächenspannung des Wassers gegen Luft grösser ist, als die Summe der beiden Oberflächenspannungen des Oeles gegen Luft und gegen Wasser, kann man für verschiedene Oele folgenden Satz durch Experimente bestätigen: Bei verschiedenen Oelen wächst die Ausbreitungsfähigkeit auf reinem Wasser mit abnehmender Spannungssumme. Als ausbreitungsfähigste Oele sind Terpentinöl und roher Leberthran zu nennen, doch werden beide noch von Seifenlösungen übertroffen, und zwar für reines Wasser und $3^1/_2$ Proc. Salzlösungen. Wie nun der Vorgang der Wellenberuhigung sich abspielte, darüber sind verschiedene Meinungen laut geworden: FRANKLIN und die Gebrüder WEBER lassen den Wind am geölten Wasser weniger Reibung finden, P. DU BOIS-

Reymond nahm an, dass der Stoss des schnell sich ausbreitenden Oeles die entgegenlaufenden Wellen erniedrige. Der Verf. bestreitet die Wirksamkeit des Stosses nicht, will aber die Erniedrigung der Oberflächenspannung herangezogen wissen. Offenbar hindert die Zusammenschiebung eines Oeltropfens auf eine kleinere Fläche eine Kraft, welche die gleiche Grösse mit derjenigen hat, welche eine schnelle Ausbreitung des Tropfens auf der Wasserfläche bewirkte. Nun verlangt aber die Wellentheorie eine Zusammenschiebung der Wasserfäden an der Wellenspitze, ein Auseinanderrücken derselben in den Thälern. Die Oberflächenspannung reinen Wassers fördert ganz erheblich die Zuspitzung der Wellenberge, mithin wird auch diese verringert werden, wenn man durch Aufbringung von Oel oder Seifenwasser die Oberflächenspannung verringert. Die Wellen werden also abgeflacht und damit ist die Bildung von Brechseen vermieden.

Fragt man nun nach den Stoffen, mit denen diese Wirkung am besten erzielt wird, so sind in erster Linie die Seifenlösungen zu nennen. Der Grund dafür ist in der Fähigkeit der Seifenlösung zu suchen, nach genügender Ausdehnung zu festen Schollen zu erstarren. Sie theilt diese Eigenschaft mit verschiedenen Tinten, wie der von von Bezold untersuchten hektographischen Tinte. Die von diesen Stoffen gebildeten Schollen bestehen wohl aus zwei Grenzschichten, die keine freie Flüssigkeit zwischen sich haben. Man kann aus dieser Schollenbildung einen Schluss auf die grosse Oberflächenzähigkeit — die aber von der Oberflächenspannung gänzlich verschieden ist — machen. Es erwies sich aber als nöthig, zur Bereitung der Seifenlösung süsses Wasser zu verwenden, wenn dieselbe zur Beruhigung von Salzwasserwellen verwandt werden sollte.

Köppen. Glättung der Meereswellen durch Seifenwasser. Ann. d. Hydr. **21**, 323—324, 1893.

Im Anschluss an die vorige Arbeit angestellte Versuche ergaben auf See folgende Resultate: Zweiprocentige Seifenlösungen geben die gleiche Wirkung für die Glättung der Wellen, wie die besten Oele. Dabei ist es praktisch gleichgültig, ob das Seifenwasser rein oder durch Fett und Schmutz verunreinigt ist. Wo nicht viel süsses Wasser zur Verfügung steht, kann man eine concentrirte Seifenlösung herstellen und sie später durch einen Zusatz von Meerwasser verdünnen. Unter die Grenze von zwei Procent

herabzugehen, empfiehlt sich nicht, da einprocentige Lösungen nur sehr kurzdauernde, viertelprocentige verschwindende Wirkungen ergeben.

Emil Deckert. Ueber die Wirkungen der Meereserosion an der atlantischen Küste Nordamerikas. Himmel u. Erde 5, 105—114, 170—175.

Die atlantischen Küsten Nordamerikas erleiden durch die abradirende Thätigkeit der Meereswellen fortwährend bedeutende Verluste. Das Aussehen der betreffenden Strecken ist ein anderes, je nachdem ältere feste Gesteine oder jüngere Schwemmlandgebilde angegriffen werden. In den nördlichen Küstengegenden ist ersteres der Fall, der anstehende Fels wird von der Brandung unterwaschen, um durch sein eigenes Gewicht niederzubrechen, Spaltenfrost hilft bei der Lockerung des Gesteins mit. Das Vordringen des Meeres in das Land hinein ist ein sehr rasches, es beträgt an besonders gefährdeten Punkten bis 2,5 m im Jahre. Die durch die energische Thätigkeit des Meeres hervorgebrachte Form ist ein steil zur See abstürzender Klippenwall, der sich an der Küste entlang hinzieht. Ein durchaus anderes Ansehen zeigen die südlichen atlantischen, sowie die Küsten des Mexicanischen Meerbusens. Hier, wo Seewinde häufig und stark wehen, treten Dünenwälle auf, die von einer reichen Vegetation bedeckt sind. Das Vordringen des Meeres geschieht aber stellenweise noch rascher; wir finden Beträge von 5 m im Jahre angegeben. Eine Ausnahme von den aufgeführten Gebieten positiver Niveauverschiebung macht die floridanische Ostküste, wo wir Anzeichen einer negativen Verschiebung des Meeresniveaus finden. Auch hier sind die Küsten von mächtigen Dünenwällen begleitet, deren Material durch die Gegenströmung des Golfstromes vom Norden zugeführt wird. Erklärt wird die besondere Stellung Floridas durch die Annahme einer Hebung der floridanischen Ostküste, bezw. einer Senkung der sie bespülenden Meerestheile. An den übrigen oben erwähnten Küsten findet dagegen eine Senkung des Landes statt, welche sich von Zeit zu Zeit durch Erdbeben bemerklich macht.

---

4. Hervorhebung des chemischen Moments.
(Zusammensetzung, specifisches Gewicht.)

A. SCHÜCK-Hamburg. Beobachtungen über Salzgehalt und specifisches Gewicht des Meerbusens zwischen den norwegischen Scheren. Ausl. **66**, 627—630, 648—651.

Der Verf. veröffentlicht in dieser Arbeit Tabellen, welche die Vergleichung der Resultate verschiedener Arbeiten über die Aenderungen des specifischen Gewichtes des Meerwassers erleichtern sollen. In der Einleitung giebt er die benutzte Litteratur an, sowie die Methoden, welche er bei verschiedenen Interpolirungen anwandte. Er selbst hat auf verschiedenen seiner Reisen Beobachtungen der Dichte des Meerwassers angestellt, überhaupt sich schon seit mehreren Jahrzehnten mit dieser Frage beschäftigt.

Bezeichnet man nach DITTMAR mit ${}_{\alpha}S_t$ das specifische Gewicht von Meerwasser bei der Temperatur t^0, bezogen auf destillirtes Wasser von der Temperatur α^0 als Einheit, so bringen die eingangs erwähnten Tabellen:

1. ${}_{4}S_t$ ($t = 0, 1, \ldots 30$) und ${}_{4}S_t - {}_{4}S_4$, letzteres also die Aenderung des specifischen Gewichts des Meerwassers gegen solches von 4°.
2. ${}_{17,5}S_t$ ($t = 0, 1, \ldots 30$) und ${}_{17,5}S_t - {}_{17,5}S_{17,5}$, letzteres also die Aenderung des specifischen Gewichts des Meerwassers gegen solches von 17,5°.
3. Verwandlung von ${}_{17,5}S_{17,5}$ in ${}_{4}S_t$ ($t = 0, 1, \ldots 30$).

In jeder Tabelle sind die Werthe angegeben, welche entweder von KARSTEN, SCHÜCK, EKMAN, DITTMAR, THORPE und RÜCKER direct gefunden sind, oder durch Combination mehrerer Beobachtungsreihen abgeleitet wurden. Ausserdem sind in den entsprechenden ersten Colonnen nach einer Combination der von SCHEEL erhaltenen mit den von THIESEN und MAREK gefundenen Werthen die Zahlen für ${}_{4}S_t$ und ${}_{17,5}S_t$ für destillirtes Wasser mitgetheilt.

H. N. DICKSON. The physical conditions of the waters of the English Channel. Scot. Geogr. Mag. **9**, 17—28, mit 2 Tafeln†. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 64.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen wurden vom Verf. als Mitglied der Marine Biological Association im westlichen Theile des englischen Canals angestellt. Die Untersuchungen beziehen sich zunächst auf die chemische Zusammensetzung des Seewassers, und

zu diesem Zwecke wird die Grösse $D = \frac{[S]-1}{x}$ und eine andere D_A bestimmt, welche sich nur dadurch von D unterscheidet, dass der Nenner x in D, der Chlorgehalt in Grammen auf ein Kilogramm Meerwasser, in D_A durch den Alkaligehalt in Grammen auf ein Kilogramm Meerwasser ersetzt wird. Unter $[S]$ wird das specifische Gewicht des Meerwassers bei 0° verstanden. Zur Ausführung der Dichtebestimmungen wurde ein Hydrometer benutzt, und es kommt der Verf. zu dem Resultate, dass dasselbe völlig ausreichend genaue Werthe liefert. Die Werthe von D und D_A werden nach GIBSON zur Bestimmung der Herkunft des Meerwassers benutzt. Es ergab sich, dass ihre Werthe für die vom Atlantischen Ocean bespülten Küsten der britischen Inseln und wahrscheinlich für diesen ganzen Ocean charakteristisch sind. Bezüglich der Gezeitenbeobachtungen wird die Wanderung der Fluthwelle durch den Canal an der Hand einer Karte besprochen und auf die Störungen hingewiesen, welche dieselbe beim Zusammentreffen mit der Fluthwelle der Nordsee erleidet. Aus den Temperaturverhältnissen mag die Anormalität der Wärmeschichtung hervorgehoben werden, welche in den vor den Einflüssen der Gezeitenströme geschützten Buchten sich findet. Mit einem Hinweise auf die Wichtigkeit der Temperaturbeobachtungen für die Hochseefischerei schliesst die Arbeit.

I. Y. BUCHANAN. Sur la densité et l'alcalinité des eaux de l'Atlantique et de la Méditerranée. C. R. 116, 1331—1324†. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 26, 528.

Die mitgetheilten Beobachtungen sind auf der dem Fürsten von Monaco gehörigen Yacht „Princesse Alice“ ausgeführt worden. Die Bestimmung der Dichte des Seewassers geschah mit Hülfe eines Aräometers ähnlich denen, die auf dem „Challenger“ zur Verwendung gelangten. Betrachtet man die auf die constante Wassertemperatur von 15,56° reducirten Dichten, so sieht man das Anwachsen derselben bei der Fahrt in das Mittelmeer hinein sehr deutlich. Das dichtere Mittelmeerwasser macht sich von dem Cap de Gata an der spanischen Südküste bemerklich, indem die Dichte von 1,027 . . . auf 1,028 . . . und höher steigt. Die Alkalinität A des Meerwassers wird durch die Anzahl der Milligramme CO_2 ausgedrückt, die zur Neutralisation eines Liters Meerwasser erforderlich sind. Diese Grösse wird mit der Differenz D verglichen, die zwischen den Gewichten eines Liters Meerwasser und eines destillirten

Wassers besteht, wenn beide auf der Temperatur von 23° gehalten werden. Bildet man nun den Quotienten $D_A = \frac{D}{A}$, so erhält man eine Beziehung zwischen Salzgehalt und Alkalinität in Zahlen ausgedrückt. Dieser „Coëfficient der Alkalinität" ist im Atlantischen Ocean grösser, als im Mittelländischen Meere. Dort liegt er mit 0,5000 zwischen den Grenzwerthen 0,5086 und 0,4932, während hier sein Maximum 0,4925, sein Mittelwerth 0,4875 und sein Minimum 0,4815 beträgt.

KONRAD NATTERER. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Erste Reise S. M. Schiffes Pola im Jahre 1890. Mit 1 Karte. Denkschriften Wien. Akad. 59, 83—104, Nr. 3, 1892.

Auf eine Besprechung der Untersuchungsmethoden folgt die tabellarische Uebersicht der erhaltenen Resultate. Die geringfügigen Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung des Meerwassers werden geologischen und biologischen Einflüssen, sowie Strömungsvorgängen zugeschrieben. Zum Schluss werden zwei Hypothesen aufgestellt: Ammoniak könnte durch Hervorbringung von Niederschlägen bei der Bildung von Erdschichten mitwirken. Schwefelmetall bezw. Schwefelwasserstoff könnte dort entstehen, wo der vorhandene Sauerstoff zur Oxydation organischer Substanz nicht ausreicht und das betreffende Meerwasser lange Zeit hindurch von der Luft abgeschlossen war, indem dann zu weiterer Oxydation auf den gebundenen Sauerstoff der Sulfate zurückgegriffen würde. Ein solcher Abschluss von der Luft könnte zum Beispiel in dem Falle eintreten, wo durch starken Süsswasserzufluss eine leichtere obere Wasserschicht geschaffen würde, die weder durch winterliche Erkaltung noch durch sommerliche Verdunstung zum Herabsinken käme.

KONRAD NATTERER. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Zweite Reise S. M. Schiffes Pola im Jahre 1891. Mit 1 Karte. Ebenda 105—120, Nr. 4.

Hier werden auch noch die Resultate der Grundproben mitgetheilt. Interessant ist noch eine Beobachtung und die Erklärung, die ihr der Verf. giebt: In zwölf Fällen wurde das Meerwasser einer vollständigen Analyse unterzogen. Es zeigte sich, dass die Summe der verschiedenen Bestandtheile immer, und zwar in verschiedenem Verhältniss, kleiner ist, als der durch langsames Abdampfen gewonnene und bei 175° getrocknete Rückstand, während

das Verhältniss zwischen Salzgehalt und specifischem Gewicht fast ganz constant ist. (Dies letztere gilt allgemein auch für verschiedene Meere.) Der Verf. wird zu der Vermuthung geführt, „dass im Wasser des östlichen Mittelmeeres in wechselnder Menge eine der Bestimmung entgangene, wahrscheinlich organische Substanz enthalten ist, deren specifisches Gewicht annähernd gleich 1 ist“. Um jenes constante Verhältniss näher zu bezeichnen, ist zu bemerken, dass man den Quotienten aus dem Salzgehalt in Procenten als Zähler und dem um 1 verringerten specifischen Gewichte als Nenner zu bilden hat. Der Werth dieses Quotienten schwankt zwischen 128,8 und 131,7 und steht somit in guter Uebereinstimmung mit dem allgemein angenommenen Reductionscoëfficienten 131. Im Anhange sind Untersuchungen an der Quelle der Arsenalwasserleitung in der Sudabai auf der Insel Kreta beigefügt.

KONRAD NATTERER. Water and Sea-bottom Deposits of the Eastern Mediterranean. Monatsh. 13, 873—896, 897—915. Journ. Chem. Soc. 63—64, 216†.

Die Mittheilung über die Ergebnisse der „Pola“-Forschung ist der vorher besprochenen ähnlich. Hervorzuheben ist nur, dass eine Abnahme der Bromverbindungen an der afrikanischen Küste zu bemerken war, welche sich vielleicht auf die Thätigkeit von Pflanzen zurückführen lässt.

ARSENIUS LEBEDINTSEF. Chemische Untersuchung des Schwarzen und Asowschen Meeres in den Jahren 1891 und 1892. Ann. d. Hydr. 21, 420—427.

Angestellt wurden die Untersuchungen im Jahre 1891 auf dem Kanonenboote Donèts, dem Schoner Kazbèk und dem Kanonenboote Zaporòjets, 1892 auf dem Aviso Ingúl. Als Schöpfgefäss wurde ein WILLE'scher Apparat angewandt, dessen innere Wandungen vergoldet sind. Es hatte sich dies als nothwendig herausgestellt, da die auf der ersten Expedition verwandten Apparate von MEYER, MAKÁROF und BUCHANAN von dem Schwefelwasserstoff des geschöpften Meerwassers angegriffen wurden und daher seine Bestimmung nicht verlässlich wurde.

Die Untersuchung hatte zunächst das Vorkommen des Schwefelwasserstoffs zur Aufgabe. Zwei Methoden wurden dabei angewandt, die jodometrische, welche auf der Oxydation der im Meerwasser enthaltenen, vom Jod oxydirbaren Schwefelverbindungen beruht, und

die colorimetrische, bei welcher die Farbenänderung des mit Nitroprussid-Natrium behandelten Wassers beobachtet wird. Die Ergebnisse sind folgende: In Tiefen unter 183 m (100 Faden) zeigten 14 von 54 Proben Spuren von Schwefelwasserstoff, in grösseren Tiefen als 183 m fand sich Schwefelwasserstoff immer vor, und zwar von 366 m (200 Faden) in immer grösserer Menge mit zunehmender Tiefe. So betrug die Menge von Schwefelwasserstoff im Cubikcentimeter auf 100 Liter Wasser bei 0° und 760 mm Druck auf Station 33:

in	183 m	(100 Faden) Tiefe	33 ccm
„	366 „	(200 „) „	222 „
„	1737 „	(950 „) „	555 „
„	2167 „	(1185 „) „	655 „

Fernerhin wurden auch mit dem THOMSON'schen Lothe Bodenproben heraufgebracht. Bei der Unmöglichkeit, eine genaue Analyse derselben vorzunehmen, wurde Sorge getragen, sie in unverändertem Zustande bis zu einer späteren Untersuchung aufzubewahren. Dies geschah, indem man sie gegen den Einfluss des Sauerstoffs der Luft durch Umgebung mit einer Stickstoffatmosphäre schützte, und gegen die durch die Lebensthätigkeit von Mikroorganismen bewirkten Reductionsprocesse eine Sterilisirung der Proben durch Erwärmung bis auf 120° C. anwandte.

Den zweiten Theil der Aufgabe bildete die Ermittelung der Salzgehaltsvertheilung. Da dies auf directem Wege — durch Verdampfen einer bekannten Menge Wasser — nicht möglich war, so wurde die Chlorgehaltsbestimmung an Bord vorgenommen. Die dabei angewandte Methode war die MOHR'sche Titrirmethode in der Modification von BOUQUET DE LA GRYE. Auf hoher See fand sich im Schwarzen Meere an der Oberfläche ein Chlorgehalt von durchschnittlich 10 g auf 1 Liter. Mit der Tiefe nimmt er zu, und zwar lag das Maximum in 2167 m (1185 Faden) mit 12,8 g. An der kaukasischen Küste ergab sich ein Oberflächengehalt von 9,59 g. Am geringsten war der Chlorgehalt in der Nähe von Flussmündungen und an der Strasse von Kertsch. Am Eingang der Strasse betrug der Gehalt noch 9,41 g, während er auf der Rhede nur die Grösse von 6,27 g erreichte. Verwickelt sind in dieser Strasse die Verhältnisse der Strömung, deren Richtung von der Richtung und Stärke des herrschenden Windes sehr abhängig ist. So fand man an zwei auf einander folgenden Tagen einmal den Chlorgehalt an der Oberfläche zu 7,84 g, am Boden zu 6,42 und dann vollständig umgekehrt oben 6,09 und unten 7,8 g. Im Asowschen Meere traf

man einen Durchschnittsgehalt von 5,77 g, der zwischen den Extremen von 5,32 und 6,02 g lag. Hier mag auch noch der Befund dicht vor dem Bosporus angeführt werden, welcher einen guten Beleg für das Vorhandensein jener unteren Strömung aus dem Marmara- ins Schwarze Meer liefert. Das Meerwasser enthielt pro Liter

in 0,0 m Tiefe	9,81 g;	in 45,8 m Tiefe	10,35 g;
„ 9,2 „ „	9,94 „	„ 54,9 „ „	11,65 „
„ 18,3 „ „	10,23 „	„ 64,1 „ „	13,75 „
„ 27,5 „ „	10,25 „	„ 73,2 „ „	19,30 „

Zum Schluss ist noch eine Tabelle der beobachteten Tiefentemperaturen gegeben. Es folgt aus ihr das merkwürdige Ergebniss, dass wenigstens in einzelnen Reihen das Temperaturminimum in einer Tiefe von 45 bis 56 m liegt, und dass von da ab wieder ein geringes Ansteigen der Temperatur statthat.

Der Schwefelwasserstoffgehalt des Schwarzen Meeres. Prometheus 5, 127.

Der in Tiefen über 180 m in grosser Menge im Schwarzen Meere vorhandene Schwefelwasserstoff verdankt sein Entstehen vornehmlich dem kaffeebraunen Bacillus hydrosulfuricus ponticus.

C. A. MUNSTER. Gold und Silber im Meerwasser. Ausl. 66, 366—367.

Die Untersuchung ergab, dass in der Tonne Seewasser von durchschnittlicher Beschaffenheit 19 mg Silber und 6 mg Gold sich befanden. Wegen dieses geringen Gehaltes schlägt MUNSTER vor, den Niederschlag nicht in Behältern oder Gefässen, sondern in einem Canal vorzunehmen, der von dem auszunutzenden Meerwasser mit einer Geschwindigkeit von 4 m durchströmt werden solle. Der Niederschlag soll durch Anwendung elektrischer Ströme erreicht werden, zu deren Erzeugung der Verf. verschiedene Mittel angiebt, die keine grossen Kosten verursachen sollen. Der Werth der jährlich niedergeschlagenen Edelmetalle wird auf 1 500 000 Dollars veranschlagt.

A. E. RICHARDSON. Die Lösung von Luft im Seewasser. Chem. News 67, 99. Chem. Centralbl. (4) 5, 634†.

Berechnung der Menge Luft, welche Seewasser bei dem in den verschiedenen Tiefen herrschenden Druck aufnehmen kann. Bestimmungen der in der Natur wirklich vorkommenden Mengen wurden nicht vorgenommen.

---

5. Hervorhebung des organischen Moments (Biologie des Meeres).

M. G. Pouchet. Sur les eaux vertes et bleues observées au cours du voyage de „La Manche“. Association Française pour l'avancement des sciences, Congrès de Pau 1892. 10 S. mit Karte. Peterm. Mitth. 39, Littber. 134.

Die auf einer Fahrt von Schottland nach Jan Mayen und Spitzbergen beobachteten Farbentöne werden auf einer Karte verzeichnet und auf das Auftreten vegetabilischen Planktons zurückgeführt. Dies soll sein Chlorophyll an das Wasser abgeben und dadurch indirect die Wasserfarbe bestimmen.

M. G. Pouchet. Sur le Plankton de la lagune nord de Jan Mayen. C. R. 116, 1207.

— — Sur le Plankton de l'océan Glacial. C. R. 116, 1303—1304.

Siehe auch Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei.

Dieser Band Seite 629.

Carl Ochsenius. Eine schwimmende Insel im Atlantischen Ocean. Peterm. Mitth. 39, 44.

Ein wahrscheinlich von der amerikanischen Küste abgerissenes Stück Waldgestrüpp von ungefähr 1000 qm Grösse hat längere Zeit Stürmen widerstanden und einen Weg von über 1000 Seemeilen Länge zurückgelegt, bis es durch die Octoberstürme zerstört wurde. Es wird auf die Wichtigkeit hingewiesen, welche auf die Feststellung einer solchen Transportfähigkeit zu legen ist. Für gewisse thier- und pflanzengeographische Fragen wäre möglicher Weise in manchen Fällen für die bisherige Annahme einer Landverbindung ein Ersatz geschaffen.

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referent: Dr. G. SCHWALBE in Potsdam.

C. BESEKE. Der Nordostseecanal. Seine Entstehungsgeschichte, sein Bau und seine Bedeutung in wirthschaftlicher und militärischer Hinsicht. 148 S. mit 3 Karten. Kiel und Leipzig, Lipsius und Tischer, 1893. Peterm. Mitth. 1893, 150 Littber.†.

Der Verf. giebt eine Schilderung des Nordostseecanales in der mannigfachsten Beziehung; so behandelt er die Vorgeschichte, die technische Ausführung, die Kosten etc. Dem Werke sind Karten beigegeben, welche sich hauptsächlich auf die technische Ausführung beziehen.

A. ANDREAE. Ueber den Yellowstone National Park und seine heissen Springquellen. Verh. d. naturh.-med. Ver. zu Heidelberg, N. F. 4, 568—573, 1892. Wied. Ann. 9, 818—820, 1893†.

Der Verf. zeigt, wie die heissen Springquellen im Yellowstone National Park als vorzügliches Beispiel der Geysirphänomene angesehen werden können. Der Verfasser hat sodann das Geysirphänomen künstlich nachgeahmt, worüber bereits a. a. O. referirt worden ist.

JAMES C. GRAHAM. Some experiments with an Artificial Geyser. Sill. Journ. (3) 45, 54—60.

Nachdem der Verf. darauf hingewiesen, dass die BUNSEN'sche Geysirtheorie durchaus nicht alle dahin gehörigen Erscheinungen erklärt, giebt er eine Beschreibung seines Apparates. Derselbe besteht aus einer Glasröhre mit einem weiten trichterartigen Ansatze (dem Eruptionsbecken) an dem einen Ende; am anderen findet sich ein eiserner Cylinder, der in einem Quecksilberbade steht. Dieses wird auf möglichst constanter Temperatur erhalten; im Quecksilberbade und im eisernen Gefässe sind Thermometer angebracht. Der Verf. hatte dabei den Zweck im Auge, die Geysire

nachzuahmen, bei welchen durch Hineinwerfen von Steinen oder Seife Geysire zu früheren Eruptionen gebracht wurden, eine Erscheinung, die entsprechend auch bei heissen Quellen beobachtet wurde. Der Geysir musste immer mit derselben Flüssigkeitsmenge gefüllt sein und auch der Barometerdruck musste berücksichtigt werden. Es wurde zum Theil Wasser, zum Theil eine Seifenlösung benutzt, die bei gewöhnlicher Temperatur Syrupsconsistenz hatte. Es zeigte sich, dass bei der letzteren die Perioden der Eruptionen kürzer waren, als bei reinem Wasser. Wie diese Erscheinung zu erklären ist, bleibt dahingestellt. In allen Fällen stiegen vor der Eruption Blasen auf, es ist wohl anzunehmen, dass die Cohäsionsverhältnisse dabei eine Rolle spielen.

Man vergleiche die Arbeit:

ARNOLD HAYNE. On Soaping Geysers. American Institute of Mining Engineers in February 1889.

Prof. *Schwalbe.*

A. ANDREAE. Intermittirende Springquellen ohne Dampf oder Gasgeysire. N. Jahrb. f. Min. etc. 2, 19—26, 1893. [Beibl. 17, 818—820, 1893.

— — Ueber die Nachahmung verschiedener Geysirtypen und über Gasgeysire. Verh. d. naturh.-med. Ver. zu Heidelberg, N. F. 5, 83—88, 1893, 1. Heft. S.-A. Wied. Beibl. 9, 818—820, 1893†.

Der Verf. hat die früher bekannt gewordenen Geysirapparate erprobt, den von G. WIEDEMANN und J. PETERSEN. Die drei Theile aller dieser Apparate sind Kessel, Steigrohr, Rückfluss- oder Zuflussvorrichtung. ANDREAE's Apparat besitzt ein grosses Steigrohr, das in verticaler Richtung vom Kessel aufsteigt und oben mit einem Rückflussbecken versehen ist.

Auch werden die verschiedenen Arten der künstlichen Eruptionen mit den von PEALE aufgestellten Typen der natürlichen Geysire verglichen.

I. Typus. Geysire mit einer Eruptionsphase, mehrere aufeinander folgende Wasserstrahlen mit gleichzeitigen Dampfstrahlen (PETERSEN'scher Apparat).

II. Typus. Eine einzige Wassereruption mit länger dauernder nachfolgender Dampferuption (ANDREAE's Apparat).

III. Typus. Nach einer Wassereruption folgen mehrere kleine Wassereruptionen in kürzeren Pausen, das Hauptintervall dauert mehrere Tage (lässt sich mit beiden Apparaten erhalten).

IV. Typus. Geysire mit noch längerer Eruptionsphase als bei III., derselben folgt eine Dampfphase. Die genaue Nachahmung dieses Typus ist noch nicht gelungen.

Aehnliche periodische Eruptionen kann man auch durch Kohlensäureentwickelung hervorrufen, so dass also auch die sogenannten Gasgeysire sich künstlich nachmachen lassen. Prof. *Schwalbe.*

A. ANDREAE. Ueber die künstliche Nachahmung des Geysirphänomens. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie **2**, 1893, S.-A.†.

Unter „Geysiren" versteht man die in der Natur vorkommenden heissen Springquellen, welche in gewissen Zwischenräumen Eruptionen von Wasser und Dampf geben. Neben verschiedenen Erklärungsversuchen hat es auch nie an Versuchen gefehlt, diese Erscheinung künstlich darzustellen. Der Verfasser geht auf die Darstellung von Geysiren, wie sie seit 1832 versucht worden sind, kurz ein. Er erwähnt die Apparate von J. HERSCHELL, G. BISCHOF, S. BARING-GOULD, J. MÜLLER, J. ZIEGLER, G. WIEDEMANN und J. PETERSEN. Sodann bespricht er die neuesten Geysirapparate genau. Der physikalische Vorgang, der allen diesen Apparaten zu Grunde liegt, ist folgender: Die in einem Reservoir plötzlich erzeugte Dampfmenge muss als Ursache der erfolgenden Eruption angesehen werden. Sobald der dem herrschenden Drucke entsprechende Siedepunkt erreicht ist, beginnt die Dampfbildung, bis endlich im oberen Reservoir heftiges Kochen des Wassers eintritt. Hierbei wird Wärme verbraucht und ein Theil des Wassers begiebt sich in Folge der Abkühlung wieder aus dem oberen Bassin, wohin es aber durch die neue Erwärmung zurückgetrieben wird. So kann eine regelmässige Eruption der künstlichen Geysire hergestellt werden, wie wir sie in der Natur wirklich vorfinden. Der Verf. zeigt sodann, wie man die einzelnen Arten der Geysire künstlich darstellen kann und geht des Weiteren auf die Entstehung der Geysire ein. Der Darstellung folgt ein Nachtrag, der über „intermittirende Springquellen ohne Dampf oder Gasgeysire" handelt (siehe voriges Referat).

P. SCHWEITZER. A Report on the Mineral-Waters of Missouri. Geolog. S. Missouri. Jefferson City 1892. Peterm. Mitth. **12**, 185, 1893, Littber.†.

Die Mineralquellen von Missouri werden genauer besprochen und zahlreiche Analysen mitgetheilt. Als Resultate sind anzusehen:

1. In Säuerlingen kommt Schwefelwasserstoff vor.

2. Die alkalischen Wasser enthalten Calcium-, Natrium- und Magnesiumcarbonat, ferner Spuren von Chlornatrium und Chlorlithium.

3. Sulfat- und eisenhaltige Quellen entstehen aus recenter chemischer Zersetzung der Gesteine.

4. Die Soolquellen zerfallen in drei Gruppen. Die erste Gruppe begreift solche Soolquellen, welche Chlornatrium, Chlormagnesium, Chlorcalcium und Calciumsulfat enthalten. Die Quellen der zweiten Gruppe weisen im Wesentlichen dieselben Bestandtheile, wie diejenigen der ersten Gruppe auf, jedoch mit der Ausnahme, dass sie auf keinen Fall Chlorcalcium enthalten. Die Quellen der dritten Gruppe enthalten Chlornatrium, Magnesiumsulfat, Calciumsulfat.

5. Die untersuchten alkalischen Wasser enthalten alle etwas Kieselsäure.

Zum Schluss vergleicht der Verf. einige Mineralwasser von Europa mit denen von Missouri.

A. Voller. Das Grundwasser in Hamburg. Mit Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit, der Niederschlagsmengen und der Flusswasserstände, der Luft- und Wassertemperaturen, sowie der Bodenbeschaffenheit. 1. Heft enthaltend die Beobachtungen der Periode 1880 bis 1892 und weitere Beobachtungen der Jahre 1891 bis 1892 †. Peterm. Mitth. 1894, 25—26, Nr. 2, Littber. Beiheft zum Jahresheft der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten 10, 1892. Nr. 1. R. Z. 155.

Die vorliegende Arbeit bedeutet den Anfang einer Reihe von Publicationen, welche alljährlich den Grundwasserstand im Zusammenhange mit den meteorologischen Verhältnissen zu Hamburg zur Darstellung bringen sollen. Nach einleitenden Bemerkungen folgt zunächst ein Abschnitt über „das Verhalten des Grundwassers auf dem Geestgebiete in der 13jährigen Periode von 1880 bis 1892“.

Die Beobachtungen Müller's wurden an dem 12,00 m ü. N. N. gelegenen Brunnen auf dem Schäferkamp ausgeführt und ergaben Folgendes:

1. Der Grundwasserspiegel in dem 12 m ü. N. N. gelegenen Geestgebiete in Eimsbüttel weist im Laufe des Jahres starke, den Jahreszeiten sich anschliessende Schwankungen auf, welche bis etwa 5,5 m betragen können. Der höchste Stand fällt in die Frühjahrsmonate, der tiefste in die Herbstmonate.

2. Der Tiefenstand des Grundwassers ist durch den allgemeinen Wettercharakter des Jahres bedingt, so dass der Grundwasserspiegel in trockenen Jahren in derselben Jahreszeit um 5 m tiefer liegen kann, als in nassen Jahren.

3. Die jährliche Schwankung des Tiefenstandes ist bei durchschnittlich hohem, sowie auch bei durchschnittlich tiefem Stande am geringsten, dagegen sehr bedeutend bei durchschnittlich mittlerem Stande.

Der folgende Abschnitt behandelt das Verhalten des Grundwassers auf dem Geestgebiete bei verschiedener Höhenlage des Geländes. Hierbei scheint sich das Gesetz herauszustellen, dass das Sinken und Steigen des Wasserspiegels in um so grösserer Amplitude erfolgt, je höher und je weiter von den Flussbetten die Beobachtungspunkte liegen. Doch lassen die Beobachtungen in einzelnen Fällen Abweichungen von diesem Gesetze erkennen, deren Ursachen bisher noch nicht aufgeklärt werden konnten. Ein fernerer Abschnitt behandelt „das Verhalten des Grundwassers in den Flussthälern der Alster, Bille und Elbe, sowie den Einfluss von Ebbe und Fluth". Hier zeigt sich nun Folgendes. Gegenüber den starken Veränderungen des Grundwasserstandes auf den Geestgebieten zeigen alle in grösserer Nähe der Flussufer gelegenen Brunnen nur ganz geringe Schwankungen des Grundwassers. Vergleicht man den Stand des Grundwassers in den Flussthälern mit dem Wasserstande der entsprechenden Flüsse, so zeigt sich durchaus keine Uebereinstimmung beider Stände, vielmehr ist der Grundwasserspiegel bald höher, bald tiefer, als der Flussspiegel. Bei der Elbe ist noch besonders hervorzuheben, dass Ebbe und Fluth keinerlei Einfluss auf den Grundwasserstand ausüben. Aus den im folgenden Abschnitte behandelten Beobachtungen über die Temperatur des Grundwassers im Jahre 1892 leitet Verf. folgende Sätze ab:

1. Die Grundwassertemperatur folgt den jahreszeitlichen Aenderungen der Lufttemperatur, jedoch mit zeitlicher Verspätung, welche um so bedeutender wird, je tiefer das Grundwasser steht.

2. Die Unterschiede zwischen der höchsten und niedrigsten Grundwassertemperatur sind im Allgemeinen um so geringer, je tiefer das Grundwasser steht, obwohl hier noch andere Factoren

(z. B. die Durchlässigkeit der oberen Erdschichten) von Einfluss sind.

3. Starke Regenfälle bewirken neben dem Ansteigen des Grundwasserspiegels zugleich eine Erhöhung der Grundwassertemperatur.

Den Schluss bildet eine Uebersicht über das Verhalten des Grundwassers und der meteorologischen Elemente im langjährigen Mittel und im Jahre 1892, wobei namentlich durch directe Beobachtungen die Ansicht widerlegt wird, es habe im Jahre 1892 das Elbwasser eine ungewöhnlich hohe Temperatur gehabt, die dem Ausbruche der Cholera günstig gewesen sei.

K. Keilhack. Das Brunnenunglück in Schneidemühl. Prometheus 1893, 148—150 †.

Im Mai des Jahres 1893 stiess man bei Gelegenheit der Bohrung eines Brunnens zu Schneidemühl in einer Tiefe von 64 m auf Wasser, welches unter starkem Drucke stand und mehrere Meter über die Strassenoberfläche emporstieg. Die Bohrung wurde sodann bis zu einer Tiefe von 72 m fortgesetzt, worauf das Wasser ausblieb, wohl in Folge des Erreichens einer undurchlässigen Schicht. Zwei Tage später aber brachen neben dem bei der Bohrung benutzten Rohre bedeutende Schlamm- und Wassermassen aus; die anliegenden Häuser waren sehr gefährdet, so dass man sich beeilte, dem Andringen des Wassers Einhalt zu thun, aber alle Bemühungen waren vergebens, so dass Bodensenkungen in immer ausgedehnterem Maasse eintraten. Der Brunneningenieur Beyer aus Berlin brachte das Unglück dadurch zu einem vorläufigen Stillstande, dass er die Quelle in einer Röhrentour so hoch über das Strassenniveau emporführte, dass der Druck der Wassersäule dem Auftriebe des Wassers das Gleichgewicht hielt, und dass er sodann die Röhrentour durch einen Verschluss ganz und gar absperren liess. Im October 1893 sollte zum endgültigen Verschluss des Bohrloches übergegangen werden, allein während der Arbeit brachen neue Wassermassen aus. Man that denselben dadurch Einhalt, dass man durch Zuschüttung des entstandenen Einsturzes mit reinem Kiese eine Filtration des Wassers herbeizuführen suchte. In diesem Stadium befinden sich die Arbeiten jetzt. Die Unglücksbohrung durchsank folgende Schichten:

0	bis	2,5 m		Culturschicht.
2,5	„	9,3	„	groben Sand und Kies.
9,3	„	12,3	„	fetten Thon.
12,3	„	14,3	„	feinkörnigen thonigen Sand.

14,3 bis 15,8 m fetten Thon.
15,8 „ 64 „ feinkörnigen thonigen Sand.
64 „ 72 „ wasserführenden Triebsand.
Von 72 m an wahrscheinlich wieder Thon.

Der Verf. bespricht sodann die Meinungen, welche über die Herkunft des Wassers und die Ursachen des starken Aufsteigens desselben geäussert worden sind. Wir begnügen uns an dieser Stelle damit, die Ansicht des Verfassers anzuführen. Dieselbe geht dahin, dass die Schneidemühler Wasser einem Grundwasserstrome entstammen, der sich vom baltischen Höhenrücken nach Süden bewegt. Es ist nämlich bereits bei früherer Gelegenheit von dem Verf. gezeigt worden, dass auf diesem Landrücken ein ausgedehntes abflussloses Gebiet liegt. Gleichzeitig ist aber der Ueberschuss der Wasserzufuhr in diesem Sammelbecken, über das durch Verdunstung fortgeführte Quantum so gross, dass von diesem abflusslosen Gebiete ein unterirdischer Grundwasserstrom ausgehen muss, der, dem Bau des Höhenrückens entsprechend, nach Süden fliessen muss.

H. FRANKLIN KING. Observations and Experiments on the fluctuations in the level and rate of movement of groundwater on the Wisconsin agricultural experiment station farm and at Whitewater, Wisconsin. (Ebend. Bull. 5.) Washington, D. C., 1892. 8°. 75 S. 6 Tafeln. Peterm. Mitth. 1893, 126, Littber.†. Weather Bureau Bulletin Nr. 5. Met. ZS. 5, 33, 1893.

Der Verf. untersucht den Grundwasserstand, besonders dessen Abhängigkeit von Vegetation, sowie von Luftdruck und Temperatur auf Grund der Beobachtungen der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Wisconsin. Nach diesen Beobachtungen dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass die Vegetation von Einfluss auf den Stand des Grundwassers ist. Ebenso war ein Zusammenhang zwischen Luftdruck- und Grundwasserschwankungen unverkennbar, indem einer Zunahme des Luftdruckes stets ein Sinken des Grundwassers, einer Abnahme des Luftdruckes dagegen ein Steigen des Grundwassers entsprach. Die gleichfalls constatirte tägliche Periode des Grundwasserstandes dürfte auf die Schwankungen der Bodentemperatur zurückzuführen sein, und zwar in der Art, dass mit Zunahme der Temperatur der Wasserspiegel zurücktritt, und umgekehrt.

M. Reiset. Amount of water in the soil after a period of severe drought. C. R., 23. Mai 1893. Sill. Journ. 1893, 157—158†.

Der Verf. theilt einige Beobachtungen mit, welche zeigen, wie nach langen Trockenperioden die obersten Schichten des Bodens derartig ausgetrocknet sind, dass vielmehr die am tiefsten gelegenen Bodenschichten den grössten Procentsatz an Wasser enthalten. Die Beobachtungen sind im Juni und August 1887 nach langen Trockenperioden ausgeführt worden.

R. Scheck. Die Niederschlags- und Abflussverhältnisse der Saale mit besonderer Berücksichtigung der Häufigkeit der Wasserstände. Mit 7 Tafeln. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1893. 8°. 50 S. Met. ZS. 1893 (88), Littber.†.

Die Resultate, zu denen der Verf. gelangt, sind am leichtesten aus folgender Tabelle ersichtlich:

Saalegebiet.

Monat	Mittl. Niederschlag in Zehntelmillimetern	Gesammtniederschläge in mm³	Abfluss in Procent der Jahressumme	Abfluss in Procent des Niederschlages
Januar	322*	607*	10,69*	53,0
Februar	343	648	10,70	65,0
März	**443**	**836**	**15,82**	62,2
April	342*	646*	10,14	45,7
Mai	538	1014	7,67	24,0
Juni	733	1381	6,15	15,2
Juli	**762**	**1439**	5,46	13,0*
August	554	1044	4,87	14,0
September	492*	929*	4,37*	18,3
October	**534**	**1008**	6.12	21,1
November	491	926	7,19	31,3
December	484	913	**10,82**	45,4
Jahr	6043	11391	100,00	30,1

Die mit * bezeichneten Zahlen sind Minima, die fett gedruckten Maxima.

R. Leonhard. Der Stromlauf der mittleren Oder. Inaugural-Dissertation. Breslau 1893. Peterm. Mitth. 1893, 148, Littber.†.

Der Mittellauf der Oder, wie ihn der Verf. bestimmt, reicht von der Mündung der Malapane bis zur Mündung des Obracanales. Die Arbeit behandelt zunächst mit einem Abschnittt die natürliche Ausbildung des Oderflusses, um sodann die künstlichen Veränderungen, welche gerade der Mittellauf der Oder im Laufe der Jahrhunderte erfahren hat, einer eingehenden Besprechung zu unterwerfen. Sodann folgt eine Beschreibung des jetzigen Laufes, sowie der früheren Läufe. Im Anhang wird die Veränderung der Stromlage speciell bei Breslau und Glogau besprochen.

P. Trentlein. Die neueren deutschen Rheinstromstudien und ihre Ergebnisse. Ausland 1893, 807—809, Nr. 51 †.

Der Verfasser giebt eine gedrängte Darstellung der neueren deutschen Rheinstromstudien und ihrer Ergebnisse. Er macht möglichst alte Werke namhaft, welche in dieser Hinsicht erschienen sind. Hierbei werden auch die Nebenflüsse des Rheines berücksichtigt. Die Mittel und Wege, welche man im Laufe der Jahrhunderte eingeschlagen hat, um der Ueberschwemmungsgefahr immer mehr vorzubeugen, werden neben vielem anderen Interessanten ausführlich erörtert, Fragen, die nicht nur vom naturwissenschaftlichen, sondern auch vom culturhistorischen Standpunkte aus von Interesse sind. Ebenso werden zum Beispiel Wasserstandsbewegungen berücksichtigt.

Ossian Appelberg. Zur Hydrographie Schwedens. Veröffentl. d. Stadtverordneten von Upsala 1893, Nr. 6. Ausland 1893, 687, Nr. 43 †.

Es werden die Wasserstandsbeobachtungen an dem Flusse Fyrisa, an welchem Upsala gelegen ist, zu dem Zwecke verarbeitet, um zu untersuchen, wie oft Frühjahrshochwasser zu erwarten sind. Hier sei hervorgehoben, dass die Wasserstandsmaxima ein Ansteigen im April und Mai aufzuweisen haben, während die Mittelwasserstände nur säcularen Schwankungen unterworfen sind.

E. Blanc. L'hydrographie du bassin de l'ancien Oxus. Bull. Soc. Géogr. 13, 281—315, 1892, 1 Karte. Peterm. Mitthl. 7, 99—100, 1893, Littber. †.

Nach den Quellen, welche wir aus dem Alterthume besitzen, war damals das Caspische Meer und der Aralsee ein Binnenmeer

(das mare Caspium), in welches der Oxus und Jaxartes mündeten. Diese Vorstellung hielt man im Abendlande fest, wie der Verfasser an Kartenmaterial aus dem 14., 15. und 16. Jahrhundert zeigt. Thatsächlich floss noch zur römischen Kaiserzeit der Oxus dem Caspischen Meere zu, sodann aber, wie der Verfasser nach türkischen und arabischen Quellen darthut, in ein besonderes Seebecken, den Aralsee; dies währte bis gegen Ende des 14. Jahrhunderts. Im 15. Jahrhundert floss er sodann wieder dem Caspischen Meere zu. Im 16. Jahrhundert theilte sich der Fluss in zwei Arme, deren einer dem Aralsee, der andere dem Caspischen Meere zufloss; letzterer Arm versiechte und seit der Zeit hat der Fluss seinen jetzigen Lauf inne. Das Vorhandensein des Aralsees erkannte erst die im Anfang des 18. Jahrhunderts durch Peter den Grossen ausgerüstete Expedition. Der Verfasser kommt im Uebrigen auf die geologischen und hydrographischen Verhältnisse zu sprechen und wendet sich bei dieser Gelegenheit besonders gegen die Anschauungen, welche Henri Moser in Bezug auf die Entstehungsgeschichte des Oceans ausgesprochen hat.

W. Komischke. Die Hydrographie des Oxusbeckens. Ausland 1893, 657—662†.

Komischke bespricht zunächst die Arbeit von Blanc über diesen Gegenstand (siehe vorstehendes Referat) und kommt zu dem Schlusse, dass das Kartenmaterial, welches Blanc anführt, nicht ausreichend ist, um seine Ansichten über die Geschichte des Oxus zu beweisen. Er bespricht sodann die Arbeiten von Bochdanowitsch und Muschkjetoff und gelangt zu folgenden eigenen Resultaten: Bei der fortschreitenden Austrocknung wurde das Aralo-Caspische Meer in zwei Becken zerlegt, ein östliches und ein westliches. In das östliche (seichtere) Becken erstreckte sich von Südosten her eine lange Halbinsel, welche das Becken in zwei neue Theile theilte, welche durch eine Wasserstrasse verbunden waren, die später austrocknete. Dieser Process der Austrocknung und Bildung von neuen Seen dauert auch heute noch an.

J. Eberli. Eine Flussablenkung in der Ostschweiz. Mit einer Kartenskizze. Vierteljahrszeitschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrgang 38, Heft 1, 108—115†.

Die vorliegende Abhandlung behandelt die Ablenkung der Thur seit der Glacialzeit. Es steht fest, dass die Thur vor der

Glacialzeit von der Gegend oberhalb Rikenbachs an in westlicher Richtung über Mooswangen, Dussnang, Turbenthal floss und einen Nebenfluss der Töss bildete. Die Ursache der Ablenkung ist nun darin zu suchen, dass der westliche, über St. Gallen sich erstreckende Arm des Rheingletschers zwischen Wyl und Rikenbach längere Zeit stationär blieb und eine bedeutende Endmoräne bildete, welche die Thur nicht zu durchbrechen vermochte, wodurch sie in entgegengesetzter Richtung abgelenkt wurde.

F. Karlinski. Wykaz stanu wody na rzekach galicyjskich w roku 1891. (Wasserstand der galizischen Flüsse im Jahre 1891.) S. [203]—[242]. Anzeiger d. Akademie d. Wissensch. 1893, Februar, 40 †.

Die Tabellen enthalten:

1. Angaben über den tiefsten und höchsten Wasserstand der galizischen Flüsse für das Jahr 1891, sowie für jeden einzelnen Monat dieses Jahres.

2. Angaben über die Nebenumstände, die den Wasserstand oft beeinflussen.

3. Angaben über die Anzahl der Tage mit Niederschlägen (Regen, Schnee u. s. f.).

4. Angaben über das Zufrieren und Freiwerden von Eis der galizischen Flüsse im Winter 1890/91.

Karlinski. Wykaz stanu wody na rzekach galicyjskich w roku 1892. (Angaben des Wasserstandes der galizischen Flüsse im Jahre 1892.) Spr. kom. fiz. 28, [182]—[222] †.

Der Titel giebt genügende Aufklärung über den Inhalt dieser Arbeit.

S. Levänen. Islossming och isläppning i Kellavesi sjö observerade in vid Kuopio stadt åren 1833—1892. Vetenskapliga Meddelanden af Geografiska Föreningen i Finland 1, 1893.

Aus 60jährigen Aufzeichnungen der Auf- und Zugangszeiten des Kallawesisees bei der Stadt Kuopio in Finnland sind Mitteltermine nicht nur für vereinzelte Jahre, sondern auch bezüglich 10-, 20-, 30-, 40- und 50jähriger Gruppen derselben gebildet, sowie die Zahl der eisfreien Tage, nebst deren wahrscheinlichen Fehlern (Medianabweichungen) und grössten Abweichungen von den allgemeinen Mitteln angegeben worden. Einige Angaben von früheren

Zeiten haben nur nachträglich hinzugefügt werden können. Spuren der Brückner'schen Periode von 35 Jahren lassen sich erkennen. Diese werden im Zusatze der Abhandlung weiter verfolgt, und durch eine mittelst Lustrenmittel geführte Untersuchung wird es dargethan, dass die eisfreie Zeit vom Jahre 1840 bis zu dem Jahre 1869, oder während 29 Jahren, eine volle Oscillation von Minimum durch Maximum zu Minimum und gleichfalls vom Jahre 1849 bis 1888, oder in 39 Jahren, eine Oscillation von Maximum durch Minimum zu Maximum vollendet hat. Das Mittel aus diesen Perioden macht 34 Jahre aus, welcher Zeitraum der genauen Brückner'schen Periode von 34,8 Jahren (Brückner, Klimaschwankungen, Wien 1890, 272) sehr nahe gleichkommt. Dr. *G. Melander* in Helsingfors.

E. Linhardt. Ueber unterseeische Flussrinnen. Jahresber. d. Geogr. Gesellsch. in München, Heft 14, 21—52, 1892. Mit 2 Tafeln. Peterm. Mitth. 1893, Littber. 6†.

Unterseeische Flussrinnen sind die Stromrinnen 1. der Rhône im Genfer- und des Rheins im Bodensee, 2. im Golf von Genua, 3. im Golf von Biscaya, 4. des Congo, 5. an der Guineaküste, 6. des Hudson, 7. an der Westküste der Vereinigten Staaten. Es werden die Erklärungsversuche für diese Erscheinung, wie sie namentlich Forel gegeben hat und die darauf hinauslaufen, dass man es mit einer Erosion durch den Fluss zu thun habe, untersucht. Der Verf. gelangt durch seine Ausführungen zu derselben Ansicht.

R. Langenbeck. Ueber die Bildung der Sprungschicht in den Seen. Peterm. Mitth. 5, 122—124, 1893†.

Unter „Sprungschicht" in einem See ist eine Schicht zu verstehen von nur wenig Metern Mächtigkeit, innerhalb deren die Temperatur ausserordentlich schnell abnimmt. Ueber das Zustandekommen dieser Schicht bemerkt der Verf. Folgendes: Die obersten Schichten eines Sees zeigen im Ganzen denselben Temperaturgang, wie die Luft. Während der Nacht geht die Abkühlung weiter herab und bringt auch den Schichten oberhalb der Sprungschicht Abkühlung. Letztere erhält, da sie erheblich kühler ist, als die überliegenden Schichten, von diesen durch Wärmeleitung Wärmezufuhr und erreicht erst am Abend ihre Maximaltemperatur. In der Nacht dagegen kann bei der kälteren Temperatur auch der

oberen Schichten der Sprungschicht von oben nicht mehr Wärme zukommen, während sie an die unteren Schichten sehr viel Wärme abgiebt. Dadurch tritt auch für sie während der Nacht Abkühlung ein. In den unteren Schichten hingegen treten keine grossen Temperaturdifferenzen mehr auf, daher ist die Wärmeleitung in denselben sehr langsam; hieraus ist die schnelle Temperaturabnahme in einer bestimmten mittleren Schicht leicht erklärlich.

ARTHUR WICHMANN. Die Binnenwasser von Celebes. Petermann's Mitth. **10**, 225; **11**, 253; **12**, 277, 1893†.

Schilderung, sowie kartographische Darstellung des Seengebietes von Celebes. Die Seen werden nach ihrer Entstehung, sowie ihren physikalischen Eigenschaften besprochen, und hier werden namentlich die Tiefenverhältnisse berücksichtigt. Die genaue geographische Lage wird für jeden einzelnen See angegeben. Ihrer Entstehung nach sind die Seen von Celebes entweder vulcanischen Ursprunges oder Lagunenseen, wie sie sich besonders zahlreich an der Ostküste finden. Besonders ausführlich wird der See von Limbotto besprochen.

C. DWIGHT MARSH. Depth and Temperature of Green Lake. Transact. Wisconsin Academy **8**, 21 ff., 1892. Peterm. Mitth. **12**, 184, Littber., 1893†.

Der Green Lake liegt im County von Wisconsin. Er besitzt eine Länge von über 11 km und eine Breite von 3 km. Die grösste Tiefe beträgt 59 m. Die Temperatur der Oberfläche beträgt nach den Messungen von MARSH 20 bis 25° C., während am Boden des Sees an seichten Stellen (17 m Tiefe) etwa 10° C., an tieferen Stellen (58 m Tiefe) aber nur 5° C. gemessen wurden.

C. W. HALL. The formation and deformation of Minnesota Lakes. Science **21**, 314—315, Nr. 540†.

In Bezug auf die Binnengewässer weist Minnesota Verhältnisse auf, welche wesentlich von den Verhältnissen des übrigen Nordamerika abweichen. Namentlich ist das Verschwinden einer grossen Anzahl von Seen zu bemerken und dieser Process ist noch in weiterer Entwickelung begriffen. Verf. giebt eine Erklärung sowohl für die Bildung als auch für das Verschwinden der Seen. Hieran schliessen sich Erörterungen über die physikalischen Verhältnisse derselben (Tiefe, Ausdehnung, Temperatur u. s. f.).

SPENCER. Review of the birth of the great lakes and their deserted shores. Science 22, 295—296, 1893†.

Der Verf. beschreibt die grossen nordamerikanischen Seen, indem er besonders auf ihre Entstehungsgeschichte eingeht. Ausserdem werden Angaben über die Flächenausdehnung dieser Seen gemacht. Die Ausführungen sind durch zwei Kärtchen erläutert.

T. G. BONNEY. Some lake basins in France. Nature 1893, 114†.

Kurze Notiz, welche eine frühere Besprechung des Werkes von DELEBECQUE: „Atlas des lacs français“ in einigen ganz unwesentlichen Punkten richtig stellt.

A. DELEBECQUE. Atlas des lacs français, herausgeg. vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 7 Bl. Paris 1893. Peterm. Mitth. 1893, 153, Littber.†.

Die Hauptresultate, zu denen der Verf. gelangt, sind am leichtesten aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Nördl. Breite	Oestliche Länge v. Paris	Seehöhe in Metern	Rauminh. 1000 cbm	Mittlere Tiefe m	Grösste Tiefe m
Juraseen.						
Lac des Brenets . .	47° 04′	4° 22′	752,80	5651	9,8	31,5
See von Remoray .	46° 46′	3° 56′	850,70*	12057	13,—	27,6
See von Malpas . .	46° 50′	3° 57′	925	—	—	7,3
See von St. Point .	46° 49′	3° 59′	848,95*	81614	20,—	40,3
See von Nantua . .	46° 10′	3° 15′	474,50*	40078	28,—	42,9
See von Sylans . . .	46° 10′	3° 20′	584,10	4772	9,6	22,2
Geninsee	46° 13′	3° 22′	800	600	7,3	16,6
Alpenseen.						
Genfer See	—	—	372,28	88920664	153,—	309,4
See von Annecy . .	45° 51′	3° 51′	446,53*	1123500	42,—	64,7
Lac du Bourget . . .	45° 44′	3° 51′	231,50*	3620300	81,—	145,4
See von Aiguebelette	45° 33′	3° 28′	374,40*	166555	31,—	71,1
See von Paladru . .	45° 27′	3° 12′	500,70	97197	25,—	35,9

Die vielen den Zahlen beigefügten Sterne (*) bedeuten, dass sich die Seehöhen nicht auf Mittelwasser, sondern auf Niedrigwasser beziehen.

A. Delebecque. Physikalische Untersuchungen der Alpenseen. Naturw. Rdsch. 1893, 375†.

Die Beobachtungen, welche A. Delebecque in Gemeinschaft mit J. Ritter und J. Magnin an dem See de la Girotte in Savoyen ausgeführt hat, sind folgende: Der See liegt in 1736 m Seehöhe, hat eine Länge von 1300 m und eine Breite von 400 bis 500 m bei einer Maximaltiefe von etwa 99 m. Die niedrigste Temperatur findet sich in der warmen Jahreszeit auffallender Weise in 25 m Tiefe, wo sie etwa 4° C. beträgt; am Boden ist sie wieder 7° C. Die chemische Analyse des Oberflächenwassers ergab 0,068 g feste Rückstände im Liter, während das Wasser des Bodens deren nur 0,52 g im Liter enthält.

J. J. Egli. Areal und Tiefe der Schweizer Seen. Peterm. Mitth. 5, 124, 1893†.

Eine Tafel, welche Areal und Tiefe der Schweizer Seen enthält, wurde zuerst 1878 aufgestellt, muss aber nach der heutigen Forschung einige kleine Abänderungen erfahren. Folgende Tafel enthält die neuesten Zahlen:

See	Areal qkm	Tiefe m	See	Areal qkm	Tiefe m
Aegerisee	7,00	83	Neuenburger See .	239,62	153
Baldegger See . . .	5,04	66	Oeschinensee . . .	1,14	3
Bieler See	42,16	78	Pfäffiker See . . .	3,10	36
Bodensee	539,14	255	Puschlaver See . .	1,60	84
Brienzer See . . .	29,95	261	St. Morizer See . .	3,15	44
Genfer See	577,84	310	Samer See	7,40	52
Greifensee	8,44	34	Sempacher See . .	14,28	87
Hallwyler See . . .	10,37	48	Silser See	4,00	71
Jouxsee	9,30	34	Silvaplanasee . . .	2,86	77
Klönsee	1,18	33	Thuner See . . .	47,92	217
Langensee	214,27	365	Vierwaldstätter See	113,36	214
Lowerzer See . . .	2,84	13	Walensee	23,27	151
Luganer See . . .	50,46	288	Züricher See . . .	87,78	143
Murtensee	27,42	49	Zuger See	88,48	198

Im Originale folgt sodann noch eine Tabelle, welche die gleichen Verhältnisse für die Seen von unter 1 km² Oberfläche wiedergiebt.

C. S. du Riche Preller. Note on the Lakes of Zurich and Wallen. Geolog. Mag. 10, 222 ff., 1893. Peterm. Mitth. 1893, 151 Littber.†.

In obiger Notiz sind drei Punkte von besonderer Wichtigkeit:

1. Da der Boden des Züricher und Wallensees weicher Schlamm ist, so ist anzunehmen, dass diese Becken nicht durch glaciale Erosion, sondern durch tektonische Vorgänge entstanden sind.

2. Besprechung der chemischen und physikalischen Agentien, welche die Reinigung der Zuflüsse der Seen innerhalb der letzteren bewirkt.

3. Besprechung der Laufveränderung des Sihl.

R. Sieger. Postglaciale Uferlinien des Bodensees. 21. Heft der Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees. 8°. 19 S. Linden i. B., Stettner, 1893. Peterm. Mitth. 1893, 147, Littber.†. Peterm. Mitth. 1894, Nr. 2, 19—20, Littber.

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich zunächst auf die postglacialen Wasserstände des Bodensees; es zeigt sich, dass dieselben einst 30 m über dem jetzigen Stande erreicht haben. Unterhalb dieses Niveaus kann man zusammenhängende Uferlinien und Terrassen deutlich erkennen.

Ph. Plantamour. Notes sur les hauteurs moyennes du lac Léman en 1892. Arch. sc. phys. 1893, (2) 162—164†.

Der Aufsatz bringt eine kurze tabellarische Uebersicht über die Wasserstände des Genfer Sees im Jahre 1892. Es ergiebt sich hieraus Folgendes: Das mittlere Niveau des Oberwassers beträgt 1,70 m. Am 29. October 1892 wurde eine Höhe von 1,727 m erreicht nach einem ausgiebigen Regen, der 130 mm Wasserhöhe ergab. Bis zum 10. November hielt sich sodann das Niveau in der Gegend von 1,70 m, sank dann aber schnell herab und erreichte am Jahresschlusse einen Stand von 1,541 m. Der mittlere Stand des Unterwassers beträgt 0,9 m (wie man ihn für Schaltjahre, wie 1892, annimmt, für andere Jahre hat man 1,10 m festgesetzt). Dieser Stand (0,9 m oder genauer 0,873 m) wurde am 23. März erreicht. Unter 1 m hielt sich der Stand dauernd vom 13. März bis 4. Mai.

F. A. Forel. Le Léman. Monographie limnologique. Tome 1er. Lausanne, F. Rouge, éditeur, 1892. Arch. sc. phys. 2, 201—203, 1893†.

In obigem Werke wird der Genfer See und seine Umgebung nach verschiedener Richtung hin behandelt, und zwar in geologischer geographischer, meteorologischer (klimatologischer) und hydrographischer Beziehung. In den beiden folgenden, noch nicht erschienenen Bänden dieses Werkes hat Forel in Aussicht genommen, die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenthümlichkeiten des Genfer Sees zu besprechen.

Forel. Stehende Wellen im Genfer See. Arch. des sciences phys. et natur. 29, 423. Meteor. ZS. 1893, 239†.

Obige Mittheilung bezieht sich auf stehende Wellen, welche Forel nach den Aufzeichnungen des Limnographen zu Sécheron bei Genf berechnet hat. Die Reihe begann am 26. März 1891 und umfasst $7^1/_2$ Tage. Die mittlere Dauer einer Welle war 73,3 Minuten. Zuerst waren die Wellen 0,200 m hoch, bei der letzten (139. Welle) betrug die Höhe noch 0,072 m. Was die Luftdruckverhältnisse anbelangt, so waren dieselben während dieser Zeit ein wenig unter normal.

Delebecque. Sur les lacs des Sept-Laux (Isère) et de la Girotte (Savoie). C. R. 1893, Nr. 13, 700—702†.

Obige Notiz enthält einige sehr interessante Angaben über die physikalische Beschaffenheit dieser Seen. Zunächst mögen hier einige Angaben über die Tiefenverhältnisse folgen:

Seen	Tiefe in Metern
Lac du Cos	42,30
Lac de Cotepen	70,50
Lac Carré	35,60
Lac Noir	16
Lac Blanc	11
Lac Jeplan	3—4
Lac de la Corne	26
Lac de Sagne	21,80

Der grösste dieser Seen, der „Lac de Cotepen“ ist nur 1100 m lang und 300 bis 400 m breit. Der „Lac de Girotte“ unterscheidet sich in auffallender Weise von den übrigen Alpenseen durch seine Temperaturverhältnisse: Während in den übrigen Seen zur warmen Jahreszeit die Temperatur regelmässig von der Oberfläche bis zur grössten Tiefe abnimmt, nimmt in diesem See die Temperatur von

der Oberfläche bis zunächst nur 25 m Tiefe ab, im Juli von 17° bis auf 4° oder 5°, um in 90 m und 100 m Tiefe wieder bis auf 7° anzusteigen.

L. VAN WERVEKE. Neue Beobachtungen an den Seen der Hochvogesen. Mitth. d. Geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen **3**, 133—138, 2 Tafeln, 1892. Peterm. Mitth. 1893, 87, Littber.†.

In Folge der grossen Trockenheit, welche während der Monate September und October 1891 herrschte, wurden sonst mit Wasser bedeckte Theile der Felsenbecken der Hochvogesen trocken; hierbei dürfte die Thatsache von Interesse sein, dass an den meisten dieser Becken sich deutliche Gletscherschrammen zeigten.

H. HERGESELL, R. LANGENBECK und E. RUDOLPH. Die Seen der Südvogesen. Geogr. Abh. aus Elsass-Lothringen, herausgeg. v. GERLAND, 1892, Heft I, 121—184, Taf. 2—5. Peterm. Mitth. 1893, 86 Littber.†.

Von den ursprünglich 20 Hochseen auf dem Kamme der Vogesen sind jetzt nur noch drei mit Wasser gefüllt, nämlich der „Weisse See“ (Flächeninhalt 29 ha, Seehöhe 1055 m, Tiefe 60 m), der „Schwarze See“ (Flächeninhalt 14 ha, Seehöhe 950 m, Tiefe 39 m), der „Sulzer See“ (Flächeninhalt etwa 16 ha, Seehöhe 1044 m, Tiefe 15 m), dazu kommt noch der jetzt künstlich wieder gefüllte Forellenweiher (Seehöhe 1061 m, Tiefe 10 m). Thalseen kommen nur im Süden des Gebietes vor, wo die Gletscher kräftiger entwickelt waren. Messungen der Temperatur in der Tiefe wurden im Weissen See während des Zeitraumes von September 1889 bis Mai 1891 an zusammen elf Tagen vorgenommen. Es ergab sich

Tiefe	Eintritt des Maximums der Temperatur im	Eintritt des Minimums der Temperatur im
0—10 m	Sommer	Winter
15 m	Beginn des Herbstes	Winter
20—30 m	um Mitte des Herbstes	Frühling
35—60 m	Spätherbst	Frühling.

E. MÖCKEL. Die Entstehung des Plauer Sees, des Drewitzer oder Alt-Schweriner Sees und des Krakower Sees. Inaug.-Diss. 8°. 35 S. Mit 3 Taf. Güstrow 1892. Peterm. Mitth. 1893, 148 Littber.†.

Der Verf. legt seine Ansichten über die Entstehung des Plauer, Drewitzer und Krakower Sees dar. Der Arbeit sind drei Tafeln beigegeben.

Wilhelm Krebs. Beobachtungen an den Mansfelder Seen. Das Wetter 1893, 250—260 †.

Das Verdunstungsvermögen einer ebenen Wasserfläche hängt von vier äusseren Einflüssen: Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung und Temperatur, ab. Die Abhängigkeit von diesen vier Factoren stellt der Verf. durch folgende Formel dar:

$$v = c_1 (t - t_1) (c_2 w + 1) \left(c_3 \frac{1}{f(t)} + 1\right),$$

wobei c_1, c_2, c_3 nach Instrumenten etc. wechselnde Constanten sind, während v die gesuchte Verdunstungseinheit, $f(t)$ den Werth der Dampfspannung, $t - t_1$ die psychrometrische Differenz, w die Geschwindigkeit des herrschenden Luftaustausches bedeuten. Die Constante c_1 kann nach Ansicht des Verf. leicht im Laboratorium bestimmt werden. Die Einflüsse der Dampfspannung erachtet der Verf. für minimal, namentlich bei der geringen Ausdehnung der Thermometerkugel. $f(t)$ wird alsdann 0, und das letzte Glied wird 1 und fällt mithin fort. Das Fortfallen des zweiten Gliedes soll dadurch ermöglicht werden können, dass man das Psychrometer derartig dem Winde aussetzt, dass man den Einfluss der Luftbewegung bereits in der psychrometrischen Differenz mit erhält. Die Constante c_1 wurde durch die Verdunstungsbeobachtungen des Wassers in einem Holzfasse bestimmt. Die Verdunstungsversuche wurden nunmehr zu Sieburg am Süssensee im Mansfeldischen angestellt, wobei der Verf. ganz naturgemäss zu sehr eigenthümlichen Resultaten gelangt, auf die es sich nicht lohnt, an dieser Stelle des Weiteren einzugehen.

Willi Ule. Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben im Jahre 1892. Eisleben 1893, kl. 8⁰. Ausland 1893, Nr. 30, 479—480 †. ZS. f. Naturw. 66, 107—108, 1893.

Nach allgemeinen Bemerkungen über die Geologie der Mansfelder Seen und nach Feststellung der Thatsache, dass dieselben alte Flussläufe sind, deren Boden sich zum Theil gesenkt hat, bespricht der Verf. die Vorgänge des Jahres 1892. In diesem Jahre fand nämlich am „Salzigen See“ eine derartige Niveausenkung statt, dass über 15000000 cbm Wasser verschwanden; gleichzeitig mussten mehrere Schächte der Mansfelder Bergwerke wegen Wasserandranges aufgegeben werden. Der Verfasser zeigt nun zuletzt, wie zwischen beiden Erscheinungen ein unverkennbarer Zusammenhang besteht.

K. KEILHACK. Die Mansfelder Seenkatastrophe. Prometheus 1893, 113—116, 132—134†.

Der Verf. bespricht ausführlich das Mansfelder Seenphänomen: Drei Ereignisse des Frühjahres 1892 erregten seiner Zeit allgemeines Aufsehen, welche genau gleichzeitig auftraten und die, wie die Wissenschaft später nachgewiesen hat, wie aber schon von vornherein zu vermuthen war, in ursächlichem Zusammenhange standen; es waren dies die Versalzung der Saale und Elbe, die völlige Ueberfluthung der Gruben der Mansfelder Gewerkschaft und das Sinken des Wasserspiegels im sogen. „Salzigen See" zwischen Eisleben und Halle. Nach der Beschreibung der geographischen Lage und der geologischen Verhältnisse der Gegend (erstere wird durch ein Kärtchen illustrirt) wird das Phänomen selbst beschrieben, wobei namentlich auf den Parallelismus zwischen dem Sinken des Wasserspiegels im See und dem Steigen des Wassers in den Schächten hingewiesen wird. Um derartige Katastrophen für die Zukunft gänzlich zu verhüten, wurde bei der Behörde die Erlaubniss zur Trockenlegung des Salzigen Sees beantragt, die auch ertheilt wurde. Da das Wasser des Sees als Versorgungsquelle mit Trinkwasser für die ganze Umgebung diente, so musste gleichzeitig dafür Sorge getragen werden, dass die umliegenden Dörfer nunmehr anderweitig mit Wasser versehen würden, was durch Anlage einer Wasserleitung, zu deren Speisung das Wasser der Weide benutzt wurde, geschah.

Im zweiten Theile der Arbeit werden die Naturerscheinungen besprochen, welche die bisherige, durch unterirdische Senkung des Seespiegels bedingte Niveauerniedrigung im Gefolge gehabt hat. Zunächst ist das Versiechen sämmtlicher Brunnen im weiteren Umkreise des Sees hervorzuheben.

Ferner gedenkt der Verf. der veränderten Erscheinungen in der Thier- und Pflanzenwelt in dem bisher trocken gewordenen Seebecken, sowie in dessen nächster Umgebung.

Von physikalischen Beobachtungen sind besonders zu erwähnen: 1. Die Bildung von dem Ufer parallelen Spalten im Mergelschlamme. 2. Die Zerlegung des Bodens in eine grosse Zahl prismatischer Körper, die durch Spalten getrennt sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der so gewonnene neue Boden vorzügliches Ackerland bilden wird. Zum Schluss geht der Verfasser auf die physikalischen Ursachen des Phänomens ein. Durch die fortwährende künstliche Entfernung von Wasser aus den Gruben wurde eine Senkung des Grundwasserstandes hervorgerufen. Hierdurch wurden viele unter-

irdische Hohlräume ihres Wassers beraubt und in ihrer Tragfähigkeit vermindert. Es bildeten sich sogen. Erdrutsche, von denen einer auf dem Seegrunde selbst erfolgte, so dass eine Verbindung zwischen dem See und den Gruben hergestellt wurde. Während des Fliessens des Wassers vom See zu den Gruben greift es die Gyps- und Steinsalzstöcke des oberen Zechsteines an und löst so ungeheure Salzmengen auf, die nunmehr der Saale und später der Elbe zugeführt werden.

Die Seen des Tatragebirges (GRIESSINGER). Ausl. 1893, 620—621.

Das Gebiet ist ausserordentlich seenreich. Die Seen finden sich nur im Urgestein. Die Höhe der Seen ist 1600 bis 1700 m, die meisten sind Felsbeckenseen, einige auch Moränenseen; Abdämmungsseen wurden nicht nachgewiesen. Bei den Seen der Südseite erfolgt die Temperaturabnahme viel schneller mit der Tiefe, als bei denen der Nordseite. Der Fischsee soll bis auf den Grund zufrieren können (?). 13. Jahresb. d. Geogr. Ges. a. d. Universität Wien.

Prof. *Schwalbe.*

Litteratur.

E. CHAIX. Le Lac de Flaine (Haute-Savoie). Arch. des Sciences phys. et nat. 30, 172, Nr. 8.

A. DELEBECQUE. Sur les températures anormales du lac de la Girotte et sur la composition des eaux de ce lac. Arch. sc. phys. (3) 30, 176.

— — Température du lac de la Girotte. Arch. des Sciences phys. et nat. 30, 172, Nr. 8.

— — Sur la variation de la composition de l'eau des lacs avec la profondeur. C. R. 117, 712, Nr. 21.

F. A. FOREL. Longue série de seiches sur le lac de Genève. Arch. des Sciences phys. et nat. 29, 423, Nr. 4.

GAUTHIER. Contribution à l'étude des lacs de Joux. Bull. Soc. Vaud. (3) 29, 311, Nr. 113.

M. EMILE O. HUART. Étude sur l'eau D'ERNSHOF source Bel-Val. Publ. L'inst. Grd. Ducal of Luxembourg 22, 1.

Review of the Birth of the Great Lakes and Their Deserted Shores. Science 22, 295, Nr. 565.

A. MAKOWSKY. Die Mineralquellen von Andersdorf in Mähren. Verh. Naturw. Ver. in Brünn 31, 137, 1892.

R. SIEGER. Zur Hydrographie Schwedens. Ausland 66, 687, Nr. 43.

W. ULE. Das Wasser im Boden. Nachr. über Geophys. 1, 16, Nr. 1.

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Referent: Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

POUCHET. Beobachtungen über das Eis. Naturw. Rdsch. 1893, 531†. C. R. 1893, 16, 1536†.

Einige Beobachtungen während der Polarreise der „Manche". In einer Lagune im Norden von Jan Mayen wurde bei einer 15 cm dicken Eisschicht prismatische Structur beobachtet. Auf Spitzbergen zeigt das Eis der beiden in die Recherchebay in das Meer herabgehenden Gletscher Eis von drei verschiedenen Nüancen, unten war das Eis dunkel, in der Mitte bläulichgrün, oben weiss firnartig, auch die schwimmenden Eismassen zeigten drei verschiedene Charaktere: weiss, bläulichgrün, smaragdgrün; das erstere Eis war heterogen, das letztere erhielt die smaragdgrüne Farbe durch Eintauchen in das Wasser.

L. F. WARD. Frost Freaks. Nature 48, 214—215.

Eigenthümliche Eisbildungen an dünnen Pflanzenzweigen. Der Beschreibung der Zeichnung nach bestanden sie aus fahnen- und bandförmigen Ansätzen von zwei bis drei Zoll Breite, der Länge nach waren sie gekrümmt und zusammengerollt und standen regelmässig um den Zweig herauf in Schaufeln um eine Axe. Das Eis war meist durchsichtig und zeigte einige Stellen anderer Structur, die die Bänder horizontal durchzogen. Diese Bildungen sollen sich nur an einer Pflanze Cunila Mariana gefunden haben, während benachbarte Pflanzen davon frei waren, auch Helianthemum Canadense soll sich ähnlich verhalten (Frost-Unkräuter).

F. FOLIE. Sur les gelées blanches. Bull. de Brux. (3) 22, 6—9, 1891.

Beobachtungen über starken Reif vom 12. zum 13. Juni 1891 in den Ardennen. Die Reifbildung fand hauptsächlich auf dem Plateau statt. Die Reifbildung ist am Boden stärker als einige Meter höher.

O. E. Schiötz. Das Schmelzen des Binneneises. Christiania Videnskabs Selskabs Forhandlinger 1891, 1—22, Nr. 6.

Man hat angenommen, dass bei den Eismassen der Gletscher am Boden ein Schmelzen des Eises stattfindet, so dass die Anhäufung des Eises trotz des Zuwachses an der Oberfläche eine bestimmte Grenze erreichen muss. Die innere Erdwärme, die Reibung und der Druck im Inneren werden als Wärmequellen herangezogen (J. Nansen, Durchquerung Grönlands, Verh. d. Ges. f. Erdk. 17, 452). Der Verf. sucht nachzuweisen, dass diese Wärmequellen nur eine geringe Abschmelzung veranlassen können, und bespricht zunächst die Temperaturverhältnisse im Inneren des Binneneises. Es wird dabei von den Spalten abgesehen, die sich in dem Binneneise auch nur in sehr geringer Menge finden, es wird also die Wärmeleitung die Hauptrolle spielen. Man kann dabei von der Leitungsfähigkeit des Eises allein, die überdies nicht sicher bekannt ist, nicht ausgehen, da die Oberfläche des Eises mit Schnee bedeckt ist. Selbst unter der Annahme einer Jahresamplitude von 50^{0} C. muss schon in der Tiefe von ca. 20 m eine invariable Temperatur des Binneneises vorhanden sein. Bei der Temperaturzunahme gegen die Tiefe muss man zwei Fälle unterscheiden: 1. Das Eis ist nicht mächtiger, als dass alle Wärme, welche der Erde entströmt, durch dasselbe hinweggeführt wird. 2. Die Mächtigkeit des Eises ist so gross, dass ein Theil der Wärme zum Schmelzen am Grunde der Eisdecke verwendet wird. Der Verf. kommt zu dem Schlusse, dass nur unmittelbar am Boden das Eis die Temperatur des Schmelzpunktes hat und die Schichten oberhalb eine Temperatur unter Null haben. Die Annahme, dass dickere Schichten (Nansen, Heim) die Temperatur des Schmelzpunktes besitzen, ist nicht begründbar. Die Dicke der Eisschicht, welche die Erdwärme im Jahre zu schmelzen vermag, wird zu 8,23 mm Mächtigkeit gefunden, also eine sehr geringe Menge, die nicht im Stande wäre, das Anwachsen des Binneneises durch Niederschlag zu verhindern. Ebenso beweist der Verfasser die geringe Wirkung der anderen Wärmequellen (Reibung, Druck), und es bleibt als wesentlichster Factor, um das Wachsen der Eisdecke zu verhindern, die Sonnenwärme. Das Schmelzwasser fliesst zum Theil auf der Oberfläche ab, der andere grössere Theil gelangt durch Spalten auf den Untergrund und fliesst dort auch im Winter weiter, weil die Temperatur daselbst nicht niedriger als Null Grad ist.

G. Hartmann. Der Einfluss des Treibeises auf die Bodengestalt der Polargebiete. Inaugural-Diss. Leipzig 1891. Ann. d. Hydr. 21, 243, 1893.

Es wird zunächst eine Uebersicht über den Inhalt der Arbeit gegeben, die nachstehend folgt: Einleitung. I. Die durch das Treibeis hervorgerufenen Zerstörungserscheinungen: 1. Das Treibeis als Eisfuss und Grundeis (S. 6). 2. Die erodirende Thätigkeit treibenden Eises und die dadurch hervorgerufenen Zerstörungserscheinungen (S. 10): a) Zerstörungserscheinungen, hervorgerufen durch geworfene oder geschleuderte Eismassen; b) schleifende und polirende Thätigkeit des Treibeises, Schrammenbildung; c) aufwühlende Thätigkeit des Treibeises; d) Erosionserscheinungen bei der Entstehung von Eisbergen, Zerstörungserscheinungen bei dem Eisgange der niedrigen Ströme; e) andere Zerstörungen, Schlussbemerkungen. — II. Die durch das Treibeis hervorgerufenen Neubildungen (S. 32): 1. Schützende Wirkung des Eisfusses, eigenthümliche Küstenbildung desselben, Vereisung. 2. Strandwallbildung, Aufschichtungen, in die Höhepressen von Meeresboden und Küstenmaterial, Entstehung von Inseln, Sandbänken, Untiefen. 3. Lagunen- und Terrassenbildung, Theorie der Strandlinien. — III. Die Transportfähigkeit des Treibeises (S. 61): 1. Das Beladen des Treibeises: a) bei seiner Erosionsthätigkeit und durch Einfrieren von Gegenständen; b) durch Winde; c) durch geröllführende Flüsse und Ströme; d) durch herabrollendes Trümmergestein an stark geböschten Küsten; e) durch Vulcane. 2. Durch den Transportvorgang selbst. 3. Die Neubildungen als Resultat der Transportfähigkeit des Treibeises (S. 79): a) erratisches Gestein; b) Entstehung von Untiefen Bänken, Inseln; c) Nivellirung des Meeresbodens. 4. Das Treibeis als Pflanzenverbreiter und als Transportmittel für animalische Organismen, indirecte Wirkungen des Treibeises bei seiner Transportthätigkeit. — IV. Andere mechanische Wirkungen des Treibeises: 1. Einfluss auf die Dünung, Tidenbewegung und Winde (S. 105). 2. Aussüssung des Meeres; Aenderung des specifischen Gewichtes des Meerwassers und des Meeresniveaus. 3. Indirecte Wirkungen des Treibeises, Einfluss auf die Meeresströmung und das organische Leben im Meere. Besonders wird die ungeheure Kraft, mit der die Eispressungen wirken, betont.

In der Besprechung in den Annalen wird der Angabe, die sich auch sonst vielfach findet, widersprochen, dass das Meereis bei —4 bis —5° das Dichtigkeitsmaximum habe und sich dann

wieder ausdehne. Die Erklärung für die Angabe (Gefrieren der eingeschlossenen Lauge) ist an anderen Orten der Fortschritte gegeben.

K. Fricker. Die Entstehung und Verbreitung des antarktischen Treibeises. London, Geogr. Journ. for Sept. Einzelne Notizen daraus sind gegeben Sillim. Journ. 46, Oct. 1893, 317—320.

Das Eis kann sein: Schnee- oder Gletschereis, Süsswassereis, Seewassereis und Küsteneis. Mittheilungen über den Südpolarcontinent, der nur an drei Punkten berührt ist: Enderby- und Kemp-Land, Wilkes- und Victoria-Land, Graham- und Alexander-Land mit einer Reihe einzelner Inseln (Gerritsz Archipel nach Fricker). Der Continent ist ganz mit Eis bedeckt, enthält bedeutende Gletscher und ist von einer Eisbarriere umgeben. Von letzteren treiben 258 000 000 000 Cubikmeter jährlich fort; auch über die antarktischen Strömungen finden sich Bemerkungen.

Murray. Antarctic Exploration. Natur 49, 112—113.

Wichtigkeit der antarktischen Forschung. Befürwortung einer antarktischen Expedition.

L. E. Dinglage. Treibeis in südlichen Breiten. Ann. d. Hydr. 21, 41—54, Heft 2, 1893†.

Im Jahre 1892 zeigte sich im südlichen Atlantischen Ocean eine grosse Eistrift, die schon im Juli- und Augusthefte der Ann. d. Hydr. 1892 beschrieben wurde. Ihrem Auftreten gingen im November und December 1891 einige Eisberge voran. Sie ist ausgezeichnet durch ihre ausserordentlich grosse Eismasse, lange Dauer und den Ort, wo sie sich befand. Die Hauptmasse war April 1892 45° südlicher Breite und 35° westlicher Länge, sie drang bis 38° südlicher Breite vor; die Eismasse ragte 100 bis 200 m aus dem Wasser empor; einzelne Eisinseln hatten eine Länge von 8 bis 10 Sm. Die Dauer währte bis in den Sommer der südlichen Breiten hinein, sieben Monate. — In der vorliegenden Arbeit sind Einzelnachrichten von den Schiffen, welche die Eismassen sichteten, mitgetheilt; sie laufen bis September 1892.

Treibeis in südlichen Breiten. Ann. d. Hydr. 21, 154—157. (Fortsetzung d. Berichts cf. oben.)

Weitere Nachrichten über die grossartige Eistrift, die sich im Jahre 1892 im Südatlantischen Ocean auf der Route vom Cap

Horn und im Indischen und Stillen Ocean zeigte und bis 41° südlicher Breite vordrang. Die vorliegenden Schiffsnachrichten stammen aus August-October 1892 bis Januar 1893.

Treibeis in südlichen Breiten. (Nach Ann. d. Hydr.) Himmel u. Erde 5, Heft 11, 531—532.

Die grosse Eistrift im südlichen Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean wurde seit Ende 1889 beobachtet, erreichte im April 1892 die grösste Mächtigkeit und hatte eine Bewegung nach Osten. Einige Eisberge hatten ein Volumen bis 4000 Millionen cbm. Das Wasser zeigte nicht nur in der Nähe eine Temperaturabnahme. Die Eismassen rückten bis 44° 40′ südlicher Breite vor, die Temperatur des Meerwassers in jenen Gegenden ist 14°. Auch an anderen Stellen der Fortschr. ist über diese Eismassen nach anderen Quellen berichtet.

Treibeis in südlichen Breiten. Ann. d. Hydr. 21, 264—266, Heft 7, 1893.

Die grosse südliche Eistrift, welche schon Ann. d. Hydr. 1893, Heft 2 und 4 beschrieben war, hat sich noch vergrössert und westwärts verschoben. Es liegen Nachrichten über diese colossale Eisansammlung bis Mitte Februar 1893 vor.

Treibeis in südlichen Breiten. Ann. d. Hydr. 21, 427—429, Heft 11.

Weitere Nachrichten über die grossen Treibeismassen im südwestlichen Theile des Atlantischen Oceans cf. Heft 7 und 8.

Emil Terlanday. Meine Erfahrungen in der Eishöhle von Szilicze. Peterm. Mitth. 1893, 283—287, Heft 12.

Seit dem Besuche der Eishöhle durch den Referenten und den darüber gemachten Mittheilungen (Fortschritte d. Physik 18) sind keine weiteren Daten über dieselbe gegeben. Terlanday hat die berühmte Eishöhle im Jahre 1892 viermal, in jeder Jahreszeit einmal, besucht und Messungen und Beobachtungen angestellt. Er fand am 4. Januar die Höhle trocken und staubig, auch das wenige Eis, das doch da war, war mit Staub bedeckt. Von Eissäulen, Stalaktiten u. s. w. keine Spur, nur einige Wintereiszapfen (bis 30 cm lang) waren vorhanden. Am 8. April zeigte sich an der Stelle, wo sonst die grösste Säule steht, ein riesiger Eiszapfen,

dessen Spitze nur noch zwei Meter über dem Boden war, überall zeigte sich Eisbildung; am 4. Juli waren die Eisbildungen durch Muthwillen zerstört, die im Juni sehr bedeutend gewesen sein sollen. Vom Juli ab fand allmähliches Abschmelzen statt. Im Winter veränderte sich die Temperatur mit der Aussentemperatur sehr schnell; die Höhle hat einen sehr hohen und weiten Eingang, der sich in einer wenig abwärts geneigten, oben offenen thalartigen Spalte befindet. Im Sommer und Herbst fand der Verfasser die Temperatur der Höhle unter 0° (0,6° bis 0,8°, 1,4° im Herbst). Im April war die Temperatur Morgens unter Null (—0,6° bis 1,8°), während sie aussen am Tage bis 14,4° stieg und in der Nacht bis —5° sank. Ein warmer Tag machte sich dadurch bemerklich, dass auch die Höhle eine über Null liegende Temperatur während des ganzen Tages hatte. Im Winter zeigte das Tropfwasser 0° und darüber, im Frühjahr nur 0,2°, so dass es abgekühlt aus dem Felsen kam. Vielfach waren im Inneren die Spaltenwände mit Eis bedeckt und der Verf. schliesst: das Schmelzwasser des an der Oberfläche sich befindenden Schnees wird im Winter zu Spalteneis und das Schmelzwasser des Spalteneises wird im Frühjahr zu Höhleneis. Im Winter und auch im Frühjahr war die Höhlenluft nicht gesättigt, auch im Sommer wurde noch psychrometrische Differenz beobachtet. Der Verf. erklärt das Eishöhlenphänomen und die Bildung des Spalteneises.

E. Fugger. Eishöhlen und Windröhren. 2. Thl. 25. Jahresbericht der Oberrealschule in Salzburg, 1892. Peterm. Mitth. 1893, Litteraturber. 10, Nr. 43.

Es werden 25 Vorkommnisse von Windröhren besprochen, auch die gefrorenen Brunnen werden erwähnt.

Das Referat wird nach dem Original geliefert werden.

F. A. Forel. La congélation des lacs suisses et savoyards dans l'hiver 1891. Arch. sc. phys. 1892 (3), 27. Peterm. Mitth. 1893, Litteraturber. 16, Nr. 66.

Forel unterscheidet beim Gefrieren eines Sees drei Phasen: 1. Den Anfang des Eises (Phase de début). 2. Stand des Eises (congélation totale). 3. Aufthauen. Der Winter 1890/91 zeichnete sich nicht durch grosse Kälte, aber durch lange Dauer aus, so dass

zahlreiche Seen der Schweiz zum Gefrieren kamen. Für diese werden die Eintrittszeiten der genannten drei Phasen gegeben und zum Vergleich die des strengen Winters 1879/80 hinzugefügt. Eine Schlusstabelle giebt die Resultate übersichtlich und zeigt, dass die Eisbildung zur geographischen Breite, zur Meereshöhe und zur Tiefe der Seen in Beziehung stehen. Für weitere Beobachtungen werden bestimmte Daten empfohlen. Beginn der totalen Eisbedeckung, erstes Erscheinen des Eises, erstes Erscheinen der Thauwasser. Daten für das völlige Verschwinden des Eises.

R. Emden. Ueber das Gletscherkorn. Von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft mit dem Preise der Schläflistiftung gekrönte Schrift. Neue Denkschr. d. allgem. schweiz. Ges. f. d. Naturwissenschaften 33 [1], 1—44.

Die eingehende und interessante Untersuchung des Verfassers beschäftigt sich mit den molecularen Umlagerungen, welche innerhalb des Eises eintreten können, und den daraus hervorgehenden Structuren. Die Bildung von körniger Structur ist überall das Endresultat der Umlagerungen. Die Beobachtungen und theoretischen Betrachtungen werden in die engste Beziehung zur Structur des Gletschereises gesetzt, über die eine grosse Menge von Theorien aufgestellt ist. Die Hauptresultate sind: I. Das Gletscherkorn ist keine Eigenthümlichkeit des Gletschereises. Ein jedes Stück Eis geht mit der Zeit bei richtigen Temperaturverhältnissen über in ein Aggregat von optischen einaxigen, Tyndall'sche Schmelzfiguren und Forel'sche Streifen, genau wie das Gletscherkorn zeigenden, mit der Zeit langsam, mit abnehmender Geschwindigkeit wachsenden Eiskrystallen, um bei ruhig geregelter Schmelzung in solche zu zerfallen. Diese Eiskrystalle befinden sich in jedem Eise, im Eise, das aus Schnee hervorgeht, im Seeeise, dem künstlich dargestellten Eise, dem Eise der Eiszapfen, wobei sich die Eiskrystalle der verschiedenen Eissorten nur durch ihre äussere Gestalt und Orientirung ihrer Hauptaxen unterscheiden, was ihrem eigentlichen Wesen und ihrer Bedeutung durchaus keinen Abbruch thut. II. Diese Veränderung des Eises findet so statt, dass sie nur durch Annahme eines molecularen Umlagerungsprocesses, dann aber vollständig erklärt werden kann. Denn das Eis in einer ruhenden, hermetisch verschlossenen, auf einer constanten Temperatur von 0° erhaltenen Flasche lagert sich nur um in ein Aggregat von erst kleinen, im

Laufe einiger Wochen bis Haselnussgrösse anwachsenden Körnern, die alle Eigenschaften der rechten Gletscherkörner zeigen.

Die Arbeit enthält eine grosse Menge einzelner Versuche, wobei es nicht gelang, wirklich amorphes Eis zu erhalten. Bei dem molecularen Umlagerungsprocess spielte die Temperatur, Structur, Form und Lagerung der Krystalle eine grosse Rolle. Bei dem Wachsthum der Körner macht sich gewissermaassen das Recht des Stärkeren geltend, jedoch ist die Messung der Grösse der Körner nicht möglich. Von den einzelnen Structuren geben gute Photographien, deren Herstellung mit manchen Schwierigkeiten verbunden war, ein deutliches Bild. Ausführlich werden dann die Erscheinungen, die 1. das Eis, entstanden aus Schnee, 2. das Seeeis, 3. das künstlich dargestellte Eis, 4. das Eis der Eiszapfen darbieten, besprochen. Hieran schliessen sich die Beobachtungen über Körnerbildung, die der Verf. an den verschiedensten Gletschern, Rhône-, Aletschgletscher, den Gletschern der Berninagruppe, Grindelwaldgletscher etc. angestellt hat. Es werden dann erörtert: die horizontale Schichtung des Gletschers, die weissen Blätter, die blauen Blätter, Erscheinungen, bei denen sich abweichende Verhältnisse des Gletscherkorns zeigen. Am Schlusse werden die einzelnen Haupttheorien des Gletscherkorns in Beziehung auf die etwa durch Bildung des Korns hervorgerufene Bewegung besprochen. Die Bewegung kann in Folge der Plasticität des Eises allein ohne Verschiebung der Körner stattfinden. Die Körner haben bei den Verschiebungen Zeit, ihren krystallinischen Aufbau aufrecht zu erhalten. Als Hauptresultat wird nun zusammengefasst: Die Gletscherkornbildung ist keine Eigenthümlichkeit des Gletschereises, sondern eine durch einen molecularen Umkrystallisationsprocess erklärbare Eigenschaft eines jeden Eises und hat dasselbe mit dem Gletscher als solchem nichts zu thun, und die Bewegung des Gletschers kann ohne dasselbe zu Stande kommen. Gletscherkornbildung und Gletscher haben keine wesentliche wechselseitige Bedeutung.

AD. BLÜMCKE. Einiges über die Vorgänge am Untergrunde der Gletscher. Ausl. **66**, 817—819, Nr. 5, 1893.

BLÜMCKE und FINSTERWALDER hatten bei Nachmessung des Gliederferners am Weisskarferner, der keine allmählich verlaufende Zunge, sondern einen Absturz an einer 4 m hohen Felswand besitzt, bemerkt, dass die am Boden befindlichen Eisschichten bis

1 bis 2 m Höhe von Schutt und Sand durchsetzt waren. (Aehnliche Schichten sind am Kesselwandferner im Oetzthal, an den Zuflüssen des Gurgler Eisferners etc. beobachtet.) Diese Durchsetzung mit Eis und Schutt konnte nicht an derselben Stelle entstanden sein, da der Untergrund aus festem Fels bestand, er musste bei der Bewegung thalab geschoben sein. Die Schichten lassen sich erklären, indem man annimmt, dass das Eis vermöge der Plasticität in die Sand- und Schuttmassen hineingedrückt wurde, und zwar kann dies an verschiedenen Stellen, die der Gletscher passirt, stattgefunden haben. Es wurden dann Versuche angestellt, indem auf den Boden der Hohlcylinder, mit denen man die Plasticität des Eises unter hohem Druck zu zeigen pflegt, Sand gebracht wurde. Der Sand presste sich in das Eis hinein und es entstand bei dem angewandten Drucke eine Schicht von Eis und Sand. Auch liess sich zeigen, dass die so erzeugten Sand- und Eisschichten die Bewegungen des Eises nicht wesentlich stören konnten. Freilich brauchen diese Schichten nicht am Ende des Gletschers zu Tage zu treten, da sie auf dem Wege durch die Erdwärme abgeschmolzen sein können. Bei den hohen Drucken verflüchtigt sich, wie die Verf. annehmen, das Eis und gefriert dann wieder, so dass hierdurch das Eindringen des festen Materials erklärt wird. Es mag hier hingewiesen werden auf die Arbeiten der Verf. AD. BLÜMCKE und S. FINSTERWALDER, Zur Frage der Gletschererosion, Ber. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. **20** [3], 435, 1890, und FINSTERWALDER, Erodiren der Gletscher s. ZS. d. deutsch-österr. Alpenver. **22**, 75, 1891.

A. R. WALLACE. The Glacier Theory of Alpine Lakes. **Nature 47, 437—438, 9. März 1893.**

Der Herzog VON ARGYLL hatte gegen die Excavationstheorie der Alpenseen geschrieben und nur die abscheurende Kraft der Gletscher, die nicht aushöhlen kann, als bestehend angenommen. WALLACE ist der Meinung, dass in früherer Zeit diese doch stattgefunden hat und die Theorie, dass die Seenthäler durch Erosion und Erdspaltungen entstanden seien, zu verwerfen ist, und erklärt sich für die Aushöhlungstheorie.

The Action of Glaciers on the Land. **Nature 47, 521—522, 30. März 1893 †.**

BONNEY hat in der Königl. Geogr. Gesellschaft die Frage behandelt: Do glaciers excavate? namentlich in Beziehung darauf,

ob die Seen alter Gletscherregionen der Senkung der Gletscher ihren Ursprung verdanken. Viele dieser Seen sind durch Abdämmung, durch Moränenschutt oder Bergstürze entstanden. Die Verhältnisse in den Alpen zeigen die Senkung der Gletscher in vorzüglicher Weise, und hier sieht man, dass die erodirende Wirkung der Gletscher fast Null. Die Thäler sind viel älter als die Eiszeit und nur wenig während der grössten Ausdehnung der Gletscher umgeändert. Dass die erodirende Kraft der Gletscher sehr gering sein muss, zeigen auch die Verhältnisse am Muirgletscher (Alaska), der nirgends eine Spur der Aushöhlung zeigt; auch der Argentinère- und Grindelwaldgletscher, sowie andere Gletscher, die zurückgegangen sind, zeigen nichts davon. Auch die Verhältnisse der Seen selbst, Gestalt, Tiefe (Vierwaldstätter, Comer etc. See), widersprechen der Hypothese, die von RAMSAY vertreten wird. Auch die zu Gunsten der Theorie angeführten Verhältnisse der schottischen Seen sprechen, wenn die Verhältnisse im Einzelnen betrachtet werden, nicht dafür.

ARGYLL. Glacier Action. **Nature 47, 389. (Letter.)**

BONNEY hat in seiner Abhandlung über die französischen Süsswasserseen sich für die Theorie von RAMSAY ausgesprochen, nach welcher die Gletschererosion hauptsächlich bei der Bildung mitgewirkt hat. ARGYLL erklärt sich gegen diese Theorie. Gletscher können auf wenig geneigtem Boden nicht aushöhlen, sondern nur die Oberfläche abschieben. Auch erklärt sich der Verfasser gegen die Annahme einer vollständigen Vergletscherung von Schottland.

EDUARD RICHTER. Urkunden über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im 17. und 18. Jahrhundert. **Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 6, 1—95, Heft 4. 8°. Stuttgart 1892. Naturw. Rundsch. 78, 1893.**

Der Vernagtgletscher hat in bestimmter Zeit durch plötzliches starkes Wachsen und Hervordringen aus dem Nebenthale den Bach des Haupthales (Oetzthal) abgesperrt und aufgestaut, so dass beim Durchbruche des entstandenen Sees Ueberschwemmungen des ganzen Thales eintraten, so 1600, 1601, 1678 bis 1681, 1770 bis 1774, 1845 bis 1848; beim Gurglergletscher findet die Absperrung in einem Seitenthale statt, so dass die Wasseraufstauung unbedeutend ist. Der kleine See bildet sich jedes Jahr. RICHTER

hat die Urkunden über die Ereignisse des Durchbruches gesammelt; Mittel, diese Ausbrüche zu verhindern, giebt es nicht. Der Referent in der Rundschau (Brückner) glaubt, dass die Oscillationen in der Gletscherausdehnung mit den von ihm aufgestellten Klimaschwankungen in 35jähriger Periode zusammenhängen.

F. Seeland. Messungen auf dem Pasterzengletscher im Jahre 1892. Mitth. d. deutsch-österr. Alpenver. 1893, Nr. 4. Naturw. Rundsch. 1893, 247, Nr. 19.

Die Messungen haben ergeben, dass der Pasterzengletscher 1892 (unter den 13 Beobachtungsjahren) am stärksten zurückgegangen ist. Im Ganzen betrug der Rückgang bei dem oberen Gletscher 13,49 m, davon kommen auf das Jahr 1892 2,15 m; bei dem unteren Gletscher 78,2 m, davon 1892 8,73 m. Dieser grosse Rückgang lässt sich wohl auf die grosse Wärme des August und September 1892 zurückführen, deren Mittel um 1,2° resp. 1,13° (August 10,1°, September 7,2°) höher waren, als die normalen.

F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher 1891. ZS. d. deutsch-österr. Alpenver. 23, 426—431, 1892. Peterm. Mitth. 1883, 90, Littber. 6.

Durchschnittliche Abnahme der Mächtigkeit am

	unteren Gletscher	oberen Gletscher
1890/91	6,5 m	3,5 m
1889/90	7,82 „	3,28 „
1888/89	6,73 „	—
Gesammtsumme seit 1879	69,46 „	11,33 „

Die mittlere stündliche Geschwindigkeit in der Periode 1882 bis 1891 war 5,2 m. Cf. F. Seeland, Studien am Pasterzengletscher 1889 bis 1890. ZS. d. deutsch-österr. Alpenver. 1890, 488; 1891, 457; cf. die früheren Berichte.

F. A. Forel. Les variations périodiques des Glaciers des Alpes. XIIième Rapport 1891. Jahrb. d. S. A. C., Jahrg. 27, 1892. Peterm. Mitth. 39, 151, Littber. No. 682, 1893.

Die Angaben sind auf die Schweizer Verhältnisse (incl. Montblanc) beschränkt. Im Jahre 1891 waren 54 Gletscher im Wachsthum (vorher 52). Zu diesen gehören die Montblanc-

gletscher, ein Theil der Walliser Gletscher und mehrere Gletscher des Berner Oberlandes. Die Gletscher der Ostschweiz nehmen noch ab oder sind stationär.

A. FALSAN. Les Alpes françaises. Bibliothèque scientifique contemporaine. Paris, Baillière et fils, 1893. 3,50 frcs.

Enthält Capitel über die Gewässer, die Gletscher, das Klima und die Erosionswirkungen. Cf. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 152, Nr. 685, 1893.

Annuaire du Club alpin français. XVIII année 1891. Paris, Hachette u. Co., 1892.

Enthält die Abhandlung von ROLAND BONAPARTE; Bericht über die Schwankungen der französischen Gletscher.

LOURD ROCHEBLAVE: Météorologie et glaciers.

Auch mag hingewiesen werden auf die Arbeiten von DAUBRÉE: Application de la méthode expérimentale au rôle possible des gaz souterrains dans l'histoire des montagnes volcaniques. Cf. Peterm. Mitth. **39**, Littber. 152, Nr. 686, 1893.

Annuaire de la société des Touristes du Dauphiné. Nr. 16, 1890; Nr. 17, 1891 (395 u. 373 S.). Grenoble 1891 u. 1892.

Nach der Anzeige in Peterm. Mitth. **39**, Littber. 152, Nr. 687, 1893, enthält der Band auch einige Abhandlungen, welche sich auf Gletscher beziehen (W. KILIAN: Neige et glaciers. FOREL: Rapports sur les variations périodiques des glaciers des Alpes), ohne dass dieselben wesentlich Neues enthielten.

A. DELEBECQUE et L. DUPARC. Sur les changements survenus au glacier de la Tête Rousse depuis la catastrophe de Saint-Gervais. C. R. **117**, 333—334, 2. Heft, 1893.

Die Wasserlawine, welche am 12. Juli 1892 das Bad St.-Gervais zerstörte, war in zwei interglacialen Höhlungen enthalten, die durch einen Gang (couloir) in Verbindung standen. Die Verf. hatten vom Minister der öffentlichen Arbeiten den Auftrag erhalten, den Gletscher nochmals näher zu untersuchen (7. August 1893). Der Befund und die Beschaffenheit der Höhlungen werden beschrieben. Der Abfluss des Wassers geschieht jetzt auf dem Boden, doch ist die Gefahr nicht ausgeschlossen, dass in der oberen Höhlung wieder Wasser-

ansammlungen sttattfinden. Da solche Höhlungen sich auch wieder bilden können, ist die Gefahr für das Thal nicht ausgeschlossen. Eine sorgfältige Beobachtung und Controle des Gletschers ist erforderlich.

A. Delebecque. Des nouvelles photographies du glacier de Tête Rousse. Arch. sc. phys. (3) 30, 484, Nov.

Kurze Notiz, dass der gegenwärtige Zustand des Gletschers, in dessen Innerem sich wieder ein See bildet, gefahrdrohend ist.

G. E. Mannering. The Murchison Glacier. Trans. News Zealand Inst. 23, 355—366, 1890. 1 Karte. Peterm. Mitth. 1893, Littber. 116.

Der Murchisongletscher, östlich vom Tasmangletscher ist ungefähr 16 km lang und 1600 bis 2400 m breit. Das untere Ende des Gletschers ist mit Schutt bedeckt. Die Höhe desselben über dem Meere ist 1100 m, die des oberen Endes 2000 m.

Ch. Rabot. Sur les glaciers du Spitzberg. C. R. 117 [2], 72—74, 1893.

Der Verf. hat zweimal (1882 und 1891) Gelegenheit gehabt, die Eisverhältnisse von Spitzbergen zu beobachten. Die Nordostinsel ist ganz mit Inlandeis bedeckt. Das westliche Spitzbergen zeigt drei grosse Gletschermassen, die durch nicht vergletscherte Gegenden getrennt sind.

Diese drei Gebiete werden kurz beschrieben. Die Gletscher haben eine geringe Neigung, einige zeigen warzenförmige Erhebungen, die Oberfläche ist mit Canälen durchzogen, deren Wasser Kiesel und Schutt mit fortführt, so dass in der Moräne auch abgerundetes Geröll sich findet. Am besten beobachtet sind die Gletscher der Recherchebay. Seit 1873 ist Rückzug der Gletscher constatirt. 1890 war der Recherchegletscher (Ostgletscher) 2 km gegen den Stand von 1838 zurückgewichen und ging nach weiteren Messungen 300 m in zwei Jahren zurück. Im Jahre 1860/61 hat allem Anschein nach ein Vorschreiten der Gletscher stattgefunden.

H. Trautschold. Gletscher in Russland. Bull. de Moscou 1892, Nr. 3.

Trautschold hält es für unmöglich, dass die Geschiebe und erratischen Blöcke des mittleren Russland durch Gletscher, die in

die Thäler herabsteigen, dorthin geschafft seien; auch die Wirkungen des Inlandeises können das Vorhandensein jener Blöcke nicht erklären; sie sind nur durch den Transport auf Eisschollen zu erklären. Die Gletscherkritze und -polirungen, welche man gefunden hat, lassen sich auch durch die Wirkungen von reibendem Sand resp. von Eisschollen erklären. Die sogenannten Moränen sind durch Wirkungen des Wassers angehäufte erratische Blöcke.

Warren Uupham. Altitude as the Cause of the Glacial Period. Science 22, 75—76, Nr. 549.

Kurze und übersichtliche Besprechung der drei Haupttheorien, welche zur Erklärung der früheren Eiszeit aufgestellt sind: 1. Der klimatische Wechsel, bedingt durch eine Epoche der grössten Excentricität der Erdbahn (Croll: Climate and Time; Geikie: the Great Ice Age). — Schon oft besprochen. 2. Aenderung der Lage der Pole. Wenn man annimmt, dass der Nordpol nach dem südlichen Grönland hin gewandert ist, so würde dadurch für die Länder am Nordatlantischen Ocean die Entstehung der Eiszeit herbeigeführt. Die bis jetzt beobachteten Aenderungen in der Breite sind sehr gering; auch hat Chandler nachgewiesen, dass sie von sehr kurzen Perioden sind, die eine von 14, die andere von 12 Monaten, und eine säculare Aenderung nicht festgestellt werden kann. 3. Die Entstehung der Eiszeit in Scandinavien, Nordamerika u. s. w. lässt sich erklären, wenn man annimmt, dass die betreffenden Länder eine bedeutend grössere Erhebung über dem Meeresspiegel gehabt haben. Für solche bedeutende Erhebung sprechen die unterseeisch eingeschnittenen Fjorde und Flussläufe. So ist das unterseeische Bett des Hudson im Meere zu verfolgen bis 100 Meilen und bis zu Tiefen von 2844′. Aehnlich ist es bei dem Mississippi, St. Lorenz und anderen Strömen Nordamerikas. An der Küste von Californien erreichen die submarinen Thäler Tiefen von 2000 bis 3120′; Le Conte zeigte, dass sie aus der letzten Tertiär- und der Quaternärzeit stammten. Für Nordamerika ergiebt sich eine grössere Höhe von 3000′. Aehnliche Verhältnisse ergeben sich für Schottland, Norwegen, Patagonien, Neuseeland etc. Das tiefste und grösste submarine Thal zeigt der Congo, dasselbe lässt sich 80 Meilen weit noch in einer Tiefe von 6000′ unter dem Meeresspiegel verfolgen. Für diese Gegenden wäre dann auch eine grössere Höhe in früheren Zeiten anzunehmen.

T. C. CHAMBERLIN. The diversity of the glacial period. Amer. Jour. of soc. 12, 171, 1893. Peterm. Mitth. 39, 129, Littber. 1893.

WRIGHT hatte behauptet (cf. a. a. O.), dass nur eine Eiszeit nachweisbar sei und die Annahme von zwei und mehr Glacialzeiten mit wärmeren Interglacialzeiten nicht zutreffe. CHAMBERLIN widerlegt die Behauptungen WRIGHT's und tritt für mehrere Glacialzeiten ein.

E. KAYSER. Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach einer einstmaligen Vergletscherung des Brockengebietes. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt 1890, 108—117.

Die Blockwälle im Okerthale werden als Moränen gedeutet. LOSSEN und WAHNSCHAFFE thun dies nicht. Cf. LOSSEN und WAHNSCHAFFE: Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach der einstigen Vergletscherung des Brockengebietes. Jahrb. preuss. geol. Landesanstalt 1889, 124—126.

E. KAYSER. Beiträge zur Beurtheilung der Frage nach einer einstmaligen Vergletscherung des Brockengebietes. Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt 1890, 108—117. ZS. f. Naturw. 66 (früher ZS. f. d. ges. Naturw.) 1890, 260.

Gegenüber LOSSEN und WAHNSCHAFFE hält KAYSER an seiner Ansicht fest, dass südlich vom Brocken im Okerthale Wälle, die als Moränen zu deuten sind, vorhanden seien.

H. TRAUTSCHOLD. Gletscher in Russland. Bull. soc. impér. de Moscou 1892, 425—431. Peterm. Mitth. 1893, Littber. 157.

TRAUTSCHOLD bezieht den Ausdruck Gletscher nur auf die Berggletscher, wie sie sich charakteristisch in den Alpen, Norwegen u. s. w. ausgebildet finden, und ist dann mit Recht der Meinung, dass solche Gletscher in Russland nicht vorhanden gewesen sind. Er wählt für die Eisbedeckung Russlands den Ausdruck Inlandeis, dem aber nicht Bewegungslosigkeit und Moränenmangel zuzuschreiben ist.

PENCK. Sur les lacs de barrage glaciaire de l'ancien glacier du Rhin. Arch. sc. phys. 30, 493—494.

Bei der dritten grossen Ausdehnung erfüllte der Rheingletscher das Becken des Bodensees und erstreckte sich darüber hinaus bis

an das Donaugebiet heran. Der Rückzug geschah in mehreren Absätzen. Die Seenbildung in jener Gegend in Beziehung hierzu wird näher betrachtet.

FRÜH. Étude sur les surfaces polies près de Laufenburg. Arch. sc. phys. 30, 496.

Der Verf. sucht nachzuweisen, dass an vielen Stellen der Schweiz polirte Flächen durch äolische Erosion entstanden sind.

R. W. MCFARLANE. The Close of the Ice Age in North America. Science 32, 45, 28. Juli 1893.

WRIGHT hatte das Ende der Eiszeit auf 70 000 Jahre vor unserer Zeitrechnung gesetzt, an einer anderen Stelle 10 000 Jahre als Endzeit erwähnt (Ice Age of North America). Der Verf. schätzt die Zeit auf 35 000 bis 40 000 Jahre.

ALPH. ERENS. Le courant Normano-Breton de l'époque glaciaire et le transport des roches originaires des cotés occidentales de la France jusqu'au Sud des Pays-Bas. Archives du Musée Teyler (2) 4 [1], Haarlem 1893.

Die Arbeit enthält eine ausführliche Darstellung des Gesteinstransportes und der Findlinge nach Limburg und den südlichen Niederlanden und des Auftretens der verschiedenen Diluvialepochen.

J. LOMAS. Ancient Ice Ages. Nature 47, 227.

Brief, der hervorhebt, dass man bei Feststellung früherer Eiszeiten darauf zu achten habe, ob überhaupt günstige Bedingungen dazu vorhanden waren, und dass Absetzungen von zweifellos glacialem Ursprung vorhanden sein müssen.

Glacial- und Drifthypothese. (Nach HAAS' Mitth. aus dem mineralog. Inst. d. Universität Kiel.) Ausl. 1893, 620.

Ein grosser Theil des Verwitterungsschuttes der baltischen Länder hat sich nicht während der Eiszeit gebildet, sondern ist schon früher vorhanden gewesen. Die Frage, ob der Geschiebemergel Norddeutschlands wirklich Grundmoräne des Binneneises ist, ist noch nicht gelöst. Nach HAAS fand das Eis das Material schon vor und schleppte es fort; die erodirende Thätigkeit war gering.

G. H. J. COLE. Glacial Drift of the Irish Channel. Nature 47, 464.

Nachricht über kleine Kiesel von Eurit (Mikrogranit) mit blauem Amphibol (Riebeckit), welche an der Küste bei Killaney gefunden sind und von Glacialdriften herrühren.

J. MEISTER. Un poudingue interglaciaire des environs de Schaffhouse. Arch. sc. phys. (3) 30, 495.

Das Conglomerat entspricht dem Deckenschotter und ist ein Product der Interglacialzeit.

E. HULL. The submergence of the British Isles during the glacial period. Geol. Mag. 1893, 104—107, Nr. 345. Peterm. Mitth. 1893, Littber. 155.

Auf den britischen Inseln finden sich geschichtete Sande und Thone mit marinen Muscheln in Höhe von 1300 bis 1400′ über dem Meere. Diese werden von Einigen als Ablagerungen erklärt, die durch das Inlandeis vom Grunde der Irischen See aufgenommen sind. Der Verf. sucht diese Schichten durch Senkung der Britischen Inseln zu erklären.

T. MELLARD READE. Eskdale drift and its bearing on glacial geology. Geol. mag. 1893, 9—20, Nr. 343. Peterm. Mitth. 1893, Littber. 156.

Der Granit von Eskdale im nördlichen Lancashire ist im Diluvium des nordwestlichen England und in Nordwales bedeutend verbreitet. Diese Verbreitung ist nicht durch Inlandeis, sondern durch schwimmendes Eis als Transportmittel für das Material zu erblicken.

A. R. WALLACE. The Supposed Glaciation of Brazil. Nature 48, 589—590, Nr. 1251.

In HARTL's Geologie und physikalischer Geographie von Brasilien (Nature 58, 510) war behauptet, dass in Brasilien eine Eiszeit vorhanden gewesen sei. Nach BRANNER sind alle auf Spuren der Eiszeit zurückgeführten Erscheinungen (erratische Blöcke etc.) durch atmosphärische Verwitterung (subaërial denudation) zu erklären. Hierfür werden Beläge nach BRANNER gegeben. Eine Eiszeit in Brasilien ist nicht nachweisbar.

A. R. Wallace. The recent glaciation of Tasmania. Nature 49, 3—4.

Johnston hatte im Juni der R. S. von Tasmanien Mittheilung über ehemalige Vergletscherung des westlichen Theiles der Insel gemacht. Moränen, roches moutonnées, Kritze, Schliffe und Seen sind entdeckt worden. Einzelnes Nähere wird darüber mitgetheilt.

W. T. Thiselton-Dyer. The Supposed Glaciation of Brazil. Nature 49, 4.

Agassiz glaubte aus einigen Beobachtungen bei Tijuka auf frühere Glacialwirkungen in jener Gegend Südamerikas schliessen zu müssen. Der Verf. weist auf die grosse Unwahrscheinlichkeit einer Eiszeit in Brasilien hin und glaubt, dass die Beobachtungen von Agassiz sich anders deuten lassen.

G. D. Swezey. Evidence of two premorainic glacial movements. Science 21, 216, 1893.

In der Gegend des Thales des Rock River (Wisconsin, Illinois) müssen nach dem geologischen Befunde (Grundmoräne) vor der Bildung der grossen Endmoräne zwei Vorwärtsbewegungen des Eises mit darauf folgenden Schmelzungen stattgefunden haben.

H. H. Howorth. The Glaciation of Brazil. Nature 48, 614 (L.), 1893.

Ueber Gletscherspuren in Brasilien.

Ebenso D. W. Barker. The Glaciation of Brazil. Nature 48, 614 (L.).

Beide Notizen sind unwesentlich.

A. F. Noguès. Les phénomènes glaciaires et erratiques dans le vallon de Cachapoal (Cordillère des Andes du Chili). C. R. 117, 1893 (2), 648—649.

Im Thale des Cachapoal und Cyprèsflusses finden sich erratische Blöcke und sonstige Spuren früherer weiterer Ausdehnung der Gletscher. Der Cyprès ist der Abfluss eines heutigen Gletschers, der früher sich viel weiter abwärts erstreckt hat und im Rückgange begriffen ist; auch sind Spuren früherer seeartiger Wasser-ansammlungen in dem Thale vorhanden.

R. D. Salisbury. Certain extra-morainic drift phenomena of New-Jersey. Bull. Geol. Soc. Am. 3, 173—182. Peterm. Mitth. 1893, 184, Heft 12.

Es sind Anzeichen vorhanden, dass in Nordamerika drei Eiszeiten vorhanden gewesen sind. Die sog. Endmoräne im Inneren der Vereinigten Staaten bezeichnet nicht die südlichste Linie, bis zu der das Eis überhaupt vorgedrungen ist.

T. C. Chamberlin. Some additional Evidences bearing on the Interval between the Glacial Epochs. Trans. Wisconsin Academy 8, 82—85, 1892. Ref.: Peterm. Mitth. 1893, 184, Heft 12.

Hauptsächlich geologisch.

F. Leverett. On the correlation of moraines coite raised beaches of Lake Erie. Sill. J. 43, 281—300. Ref.: Peterm. Mitth. 1893, 181.

Die alten Strandlinien des Lake Erie, die zur Diluvialzeit vom Eise aufgedämmt sein sollen, stehen zu Endmoränen, die sich gleichzeitig bildeten, in Beziehung. Näheres über diese Entstehung wird angegeben. Die Strandlinienablagerungen zeigen keine organischen Ueberreste.

W. Upham. Inequality of distribution of the englacial drift. Bull. geol. soc. of Amer. 3, 134—148.

Unter englacial drift, interglaciale Bildungen, wird dasjenige Material verstanden, welches sich durch die ganze Eismasse vertheilt findet und beim Schmelzen des Eises auf die Oberfläche kommt, zum Theil durch das Schmelzwasser forttransportirt wird, oder beim vollständigen Abschmelzen des Eises auf der Grundmoräne als jüngere Bildung liegen bleibt. Die Mächtigkeit dieser Schichten beträgt in den Vereinigten Staaten 0 bis 6 bis 11 m. Im nördlichen Canada und in Labrador ist unter der Inlandseisdecke nur die Grundmoräne zur Ablagerung gekommen. Ein Einfluss der grossen Eisseen des Nordens der Vereinigten Staaten und Canadas auf die Vertheilung der interglacialen Bildungen war nicht nachweisbar.

P. F. Kendall, W. Upham, E. de Rance and J. Lomas. The Glacialist's Magazine: A Monthly Magazine of glacial Geology embodying the Proceedings of the Glacialist's Association. Sill. Journ. 46, 307.

Anzeige des neuen Journals, das hauptsächlich Arbeiten über Eiszeit berücksichtigt.

T. D. LA TOUCHE. The Erosion of Rock Basins. Nature 49, 39—41.

HOWORTH (Nature 48, 247, 13. Juli 1893) hatte sich gegen eine weitgehende erodirende Kraft der Gletscher ausgesprochen. Der Verf. glaubt, dass das vom Gletscher durch Abschmelzen entstehende Wasser eine starke Erosion hervorbringen kann. Von einzelnen Gletschern des Himalaya werden Beispiele solcher Erosion angeführt (Gletscher im Bhutna-Thale, Kaschmir).

A. BALTZER. Glacialgeologisches von der Südseite der Alpen. Mitth. d. naturf. Ges. in Bern 1892, 78.

Spuren der Eiszeit (glaciale Ablagerungen) bei Piancio Sellere bei Stresa etc.

H. H. HOWORTH. The Glacial Nightmare and the Flood: a Second Appeal to Common Sense from the Extravagance of some Recent Geology. London, Sampson Low, Maiston and Co., 1893.

Trotz des eigenthümlichen Titels ist nach der Besprechung in Nature 48, 242 das Werk durchaus wissenschaftlich. Der Verfasser wendet sich gegen die Vergletscherungstheorie. Besprochen ist das Buch von MC KENNY HUGHES.

H. HOWORTH. Ice an Excavator of Lakes and a Transporter of Boulders. Nature 48, 247—248, Littber.

Der Verf. wendet sich mit Hinweis auf sein Buch (cf. oben) gegen die Annahme, dass die Gletscher resp. Erdbedeckungen sich auf ebenem Boden weit fortbewegen können oder im Stande sind, Vertiefungen auszuhöhlen, indem er namentlich auf die den Annahmen entgegenstehenden physikalischen Bedenken hinweist.

A. DE LAPPARENT. Les anciens glaciers. Paris 1892, 1—76. 8⁰. Peterm. Mitth. 1892, 71.

Uebersicht über die Verhältnisse der Eiszeiten und der gegenwärtigen Gletscher. Frühere und jetzige Wirkungen der Gletscher. Ursachen der Eiszeit.

G. E. WRIGHT. Man and the Glacial Period. 1—385. Mit Illustrationen und Karten. London 1893. Peterm. Mitth. 1893, 71.

Das Werk bildet einen Theil der International Scientific Series und ist ein Auszug aus „The Ice Age in North America“ (Peterm. Mitth. 1892, Nr. 357, Littber.).

G. F. Wright. Unity of the Glacial Epoch. Sill. J. **44**, 351, 1892.

Verf. ist Gegner der Annahme von verschiedenen Eiszeiten und bestreitet das Vorhandensein interglacialer Bildungen.

W. M. Davis. The Subglacial Origin of Certain Eskers (Asar, Kamer). Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **31**, 477—499.

De Geer. Förslag till ett naturligt system för de Kvarteira bildningarne. Del 14. skand. Naturforskermöde 1892. Peterm. Mitth. 1893, Littber. 71.

Zweckmässige Vorschläge anstatt der chronologisch-petrographischen Classification der quartären Bildungen eine genetische zu nehmen: I. Moränenbildungen, II. Wasserbildungen, III. Luftbildungen, IV. Magmabildungen (Eruptivbildungen). Die petrographischen Unterabtheilungen entnehmen ihre Eintheilungsgründe von der Entstehung der Gebilde (mechanisch biogen, chemisch etc.).

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

ZU

ABTHEILUNG III.

A.

B.

C.

D.

G.

H.

I. J.

K.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

Y.

Z.



